

# 土壤及地下水污染整治技術支援計畫

## 93年度土壤及地下水污染整治年報

計畫執行期間：93年5月19日至94年5月18日

中華民國九十四年五月

**行政院環境保護署**  
**土壤及地下水污染整治技術支援計畫**  
**93 年度土壤及地下水污染整治年報**  
**目次**

	<u>頁次</u>
序言	
第一章 總論	1-1
1.1 我國土壤及地下水污染整治法建制歷程	1-1
1.2 土壤及地下水污染整治基金管理委員會組織	1-6
第二章 土壤及地下水污染整治基金	2-1
2.1 整治費徵收	2-3
2.2 基金運用概況	2-6
第三章 地下水監測井網之監測、管理維護及發展	3-1
3.1 國內監測井概況及監測	3-1
3.2 監測井監測及維護管理	3-3
3.3 監測井監測工作發展願景	3-5
第四章 農地土壤污染調查及改善工作	4-1
4.1 調查工作說明	4-2
4.2 農地土壤污染調查結果	4-6
4.3 農地土壤污染改善工作	4-15
第五章 加油站及大型儲槽污染潛勢調查及整治工作	5-1
5.1 調查工作說明	5-2
5.2 加油站及大型儲槽污染調查結果	5-10
5.3 加油站及大型儲槽污染整治工作	5-22
第六章 工業污染場址污染調查及整治工作	6-1
6.1 調查工作說明	6-2
6.2 工業污染(廠)場污染調查結果	6-6
6.3 工業污染廠(場)污染整治工作	6-11

第七章	人員培訓與政策宣導	7-1
	7.1 人員培訓	7-2
	7.2 政策宣導	7-5
第八章	未來工作重點及展望	8-1
附錄一	土壤及地下水污染整治大事紀	

# 表目次

	<u>頁次</u>
表 1.1-1 土壤及地下水污染整治法及相關子法建制情形	1-4
表 2.1-1 93 年度土壤及地下水污染整治基金經費收支表	2-2
表 2.1-2 整治費徵收金額統計表	2-3
表 2.1-3 93 年度申報整治費費額前 10 大物質比例統計	2-5
表 2.2-1 93 年度土壤及地下水污染整治基金支出情形表	2-8
表 3-1 地下水區劃分說明	3-2
表 3.1-1 92 年度各縣市監測井數量表	3-5
表 3.2-1 92 年度各季之地下水合格率統計表	3-7
表 3.2-2 92 年度各水區各季地下水一般水質項目合格率統計	3-8
表 3.2-3 92 年度各水區各季地下水重金屬合格率統計	3-9
表 3.2-4 92 年度各水區地下水合格率統計	3-11
表 3.2-5 92 年度各縣市地下水水質合格率分析	3-17
表 4.2-1 93 年度各縣市農地土壤控制場址公告列管統計	4-8
表 4.2-2 93 年度各縣市解除農地土壤控制場址列管統計	4-9
表 4.3-1 各縣市農地污染改善方式及整治經費表	4-19
表 5.1-1 93 年度各縣市營業加油站及環保署調查站數統計	5-3
表 5.1-2 93 年度各縣市儲槽及環保署調查站數統計	5-4
表 5.2-1 93 年度各縣市加油站各階段污染潛勢調查站數統計	5-10
表 5.2-2 93 年度各縣市大型儲槽各階段污染潛勢調查廠數統計	5-11
表 5.2-3 93 年度各縣市加油站類場址列管情形統計表	5-14
表 5.2-4 93 年度各縣市大型儲槽各階段污染潛勢調查廠數統計	5-17
表 5.2-5 93 年度各縣市大型儲槽類場址列管情形統計表	5-18
表 5.2-6 93 年度各縣市大型儲槽類場址列管狀態統計表	5-19
表 5.3-1 各縣市加油站類列管場址污染狀況及改善進度表	5-24
表 5.3-2 各縣市大型儲槽列管場址污染狀況及改善進度表	5-27

表 6.2-1	93 年度各縣市工業污染場址污染查證場數統計	6-7
表 6.2-2	93 年度各縣市工業污染(廠)場列管情形統計表	6-9
表 6.2-3	93 年度各縣市工業污染列管場址列管狀態統計表	6-10
表 6.3-1	各縣市工業污染類列管場址污染狀況及改善進度表	6-14
表 7.1-1	93 年度人員培訓與政策宣導相關訓練彙整表	7-3

# 圖目次

	<u>頁次</u>
圖 1.2-1 土壤及地下水污染整治基金管理委員會組織架構	1-8
圖 2.1-1 國內整治費繳費家數縣市統計分析	2-4
圖 2.1-2 各類應徵收化學物質繳交整治費比例圖	2-5
圖 3-1 地下水區劃分圖	3-3
圖 3.2-1 92 年度地下水各監測項目合格率統計圖	3-6
圖 4.2-1 93 年度公告中農地控制場址分佈圖	4-11
圖 4.2-2 農地各類重金屬污染分布圖	4-12
圖 4.2-3 農地污染場址各類重金屬污染百分比	4-14
圖 7.1-1 新版土壤及地下水污染整治網首頁	7-7
圖 7.1-2 土壤及地下水污染場址資訊管理系統首頁	7-7

## 序 言

我國「土壤及地下水污染整治法」於 89 年 2 月公布施行，確立國內土壤及地下水污染整治工作之法令依據，使污染場址之處理有明確之執行規範。「土壤及地下水污染整治基金管理委員會」(以下簡稱土污基管會)於 90 年 11 月 1 日成立，期間完備土污法 11 項相關子法及 10 項行政規定之發布、公告，並按季徵收土壤及地下水污染整治費，陸續辦理 319 公頃達第 5 級污染農地污染調查、800 座站齡達 10 年以上加油站、172 處大型儲槽污染潛勢調查，目前刻正執行 168 處非法棄置場址、廢棄工廠等有污染之虞場址污染潛勢調查，亦對個案陳情案件進行查證。截至 93 年 12 月底止，累計公告 1,411 筆地號(面積數約為 346 公頃)、10 座加油站、5 處大型儲槽場區及 10 處工業污染場址為控制場址，完成控制場址初步評估，確認場址有污染危害之虞，公告 4 處整治場址，另完成 962 筆地號農地(面積 233 公頃)及 2 處場址污染改善或控制計畫，並依法公告解除列管，其他場址現正辦理污染控制計畫中。

編纂本年報在協助展現我國土壤及地下水污染整治工作執行成果，上年度本計畫工作團隊業已協助完成「土壤及地下水污染整治雙年報」，資料統計時間：自 91 年 11 月至 92 年 12 月底止，「93 年度土壤及地下水污染整治年報」資料統計時間：自 93 年 1 月至 93 年 12 月底止，「93 年度土壤及地下水污染整治年報」將依上年度完成之「土壤及地下水污染整治雙年報」為架構，新增 93 年度工作執行成果及歷年統計結果，整治年報架構分：法規建置、基金徵收運用、場址調查查證、公告列管、整治工作、人員培訓與政策宣導及未來展望 7 大項工作內容。

因目前國內污染場址類型分為：農地、加油站、儲槽及工業污染場址 4 大類，各類場址污染性質有其特殊性，故場址調查方式亦均不相同，本年報對污染場址調查查證、公告列管及整治工作成果，先進行調查工作方式說明，並對污染調查結果及整治進度作一統計分析，以 93 年度及歷年縣市別各階段調查結果，說明調查結果、公告列管及整治辦理情形，並對未來整治工作之推動方向提出願景。本年報為呈現 93 年度我國土壤及地下水污染整治工作成果，此資料可提供各級主管機關後續調查及管制作業之參考，以達成預防土壤及地下水污染，確保土地永續利用及維護人民健康之目標。

行政院環境保護署  
署長

# 摘要

以下茲就「93年度土壤及地下水污染整治年報」摘述如下：

## （一）土污法相關法規制度建置

法規制度建置部分，於93年8月26日公告「土壤及地下水污染控制計畫撰寫指引」及「土壤及地下水污染整治計畫撰寫指引」，內容包括計畫檢核表、計畫書封面格式、法源依據及適用範圍、計畫之檢測規定等項目。於93年12月7日公告土污法第8條與第9條指定公告之事業，指定公告之事業所使用之土地移轉時，讓與人應提供土壤污染檢測資料；於設立、停業及歇業前，應檢具用地之土壤污染檢測資料，報請所在地主管機關備查後，始得向目的事業主管機關申辦有關事宜，該檢測制度於94年1月1日起施行。另於93年12月10日公告修正「應徵收土壤及地下水污染整治費之化學物質徵收種類與收費費率」表中苯、甲苯、乙苯及二甲苯收費費率。配合土污法制度施行於93年12月30日公告「土壤及地下水污染整治法公布施行後過渡時期執行要點」自93年12月31日起停止適用。

## （二）土壤及地下水污染整治基金

土壤及地下水污染整治費徵收作業自90年11月開始徵收，每年徵收金額約7億多元，土壤及地下水污染整治費徵收種類涵蓋6大類125種化學物質，徵收類別以石油系有機物最多。支出金額約5億200萬餘元，支出項目主要以污染場址之緊急應變、調查評估、管制、整治及監督相關計畫之推動及執行為主。

環保署於93年完成「應徵收土壤及地下水污染整治費之化學物質徵收種類與收費費率」多項徵收物種費率修正，於93年1月1日開始實施



原油、汽油、柴油修正費率，另完成苯、甲苯、二甲苯、乙苯費率檢討修正及潤滑油／脂／膏涵括範圍訂定，自 94 年 1 月 1 日起實施。環保署於 93 年度完成每季約 599 家整治費繳費廠商申報審查、35 件工程退費、3 件保險退費及 137 件出口退費申請案件之核定工作，共徵收整治費 7 億 5,940 萬餘元。

### （三）地下水水質監測工作

環保署針對台灣地區 10 大地下水區（台北盆地、桃園中壢台地、新苗地區、台中地區、濁水溪沖積扇、嘉南平原、屏東平原、蘭陽平原、花東縱谷、澎湖地區），區域性淺層地下水建立水質監測站網，並按季執行地下水水質採樣監測計畫，就北、中、南三區已設置總計 431 口監測井進行地下水水質監測，監測項目為水溫、氫離子濃度指數（pH）、總硬度、總溶解固體物、氯鹽、氨氮、硝酸鹽氮、硫酸鹽、總有機碳、砷、鎘、鉻、銅、鉛、鋅、錳及鐵等共 18 項，以瞭解區域性地下水質情形。相關監測結果均公告於環保署網站供各界參考，其中達地下水污染第二類監測基準之主要項目為氨氮、鐵、及錳。鐵、錳含量偏高地區可能與特殊之地質組成有關。

### （四）執行各類有污染之虞場址之查證、緊急應變及公告列管工作

對於具土壤及地下水污染潛勢之污染場址，環保署持續進行農地個案陳情污染查證工作、辦理全國站齡超過 10 年以上加油站、非法棄置場址，及其他工業污染個案查證工作。累計至 93 年 12 月底止，已公告污染控制場址農地 1,411 筆（面積約 347 公頃）、加油站 10 座、儲槽 5 處、工業污染場址 10 處；其中解除農地列管場址 962 筆地號、加油站及儲槽各 1 處場址因完成污染改善已解除列管在案，各縣市列管場址公告及解除情形詳表。

#### 1. 農地土壤污染調查及改善工作

為掌握國內農地污染之情形，環保署持續進行個案農地污染查證工作，93 年度新增公告農地污染控制場址 221 筆(面積 44 公頃)，其中桃園縣新增公告 106 筆地號(面積 31.51 公頃)、台北市新增公告 20 筆地號(面積 4.16 公頃)農地土壤控制場址，餘為彰化縣及南投縣則因土地重劃分割新增數筆地號。

自 92 年起補助各縣市辦理農地污染改善工作，其中台北縣、新竹市及雲林縣業完成轄區內遭重金屬污染農地改善工作，台北市、桃園縣、台中縣、彰化縣及台南縣市則完成轄區內部分農地污染改善工作。93 年度合計完成 962 筆(面積 233 公頃)農地改善驗證工作，並已依法解除公告列管。各年度受污染農地累計改善面積如圖所示。

## 2. 加油站及大型儲槽污染潛勢調查及整治工作

環保署為掌握全國站齡超過 10 年以上加油站概況資料，於 93 年度完成中北部 400 座加油站污染潛勢調查，查證後計有 13 座加油站超過土壤或地下水污染管制標準。併同上年度計畫調查結果，累計完成 800 座加油站及 172 場處 2,080 座大型儲槽污染潛勢調查工作，合計共 32 座加油站及 8 處大型儲槽超過管制標準，已督促業者於限期內完成污染改善。其中花蓮縣 1 座列管場址已完成污染改善，並解除列管。截至 93 年 12 月底止，公告中 9 座加油站及 4 處大型儲槽場區控制場址業依核定控制計畫執行污染改善中。另污染控制場址因污染嚴重，已於本年度公告嘉南加油站及中油 P-37 儲油槽區為整治場址。

## 3. 工業污染場址查證及整治工作

為確實掌握工業污染場(廠)土壤及地下水實際污染情形，環保署針對非法棄置場址及工業污染場(廠)進行地下水污染潛勢評估，並對個案陳情案件進行查證。93 年度新增公告花蓮縣台泥廠 1 處控制場址。截至 93 年 12 月底止，已依法公告 10 處工業污染場址為控

制場址。已依法公告台南市中石化安順廠及桃園縣 RCA 桃園廠 2 處為整治場址，其中中石化安順廠場址已由環保署補助台南市政府辦理二等九號道路污染物之移除；RCA 桃園廠亦由 RCA 公司辦理污染範圍調查及影響環境評估。

#### (五)人員培訓與政策宣導

土壤及地下水污染整治屬國內環境保護之新興課題，環保署為加強培育國內土壤及地下水污染整治專業人才，提昇國內污染整治技術能力，93 年度共辦理專家學者專題演講 10 班期、加油站防漏管理與污染整治實務訓練班 7 班期、工業區土壤及地下水污染防治講習班 7 班期及大型學術研討會 4 場，練對象涵蓋環保單位同仁、加油站業者、工業區業者、民間顧問公司及政府管理單位等，訓練時數合計 240 小時，訓練人數共計 2,024 人。為加強國際整治經驗交流，於 93 年度各派遣 3 人至美國及荷蘭受訓，訓練內容包含整治政策、風險管理、財務、調查及整治技術等課程。

表 各縣市列管場址公告及解除情形

場址別 縣市別	農地(筆)	加油站(座)	儲槽(處)	其他工業污染(處) (含非法棄置)
基隆市	0	0	0	0
台北縣	5 已完成轄區 5 筆 農地改善	0	0	0
台北市	22 其中 2 筆已解除 列管	0	0	0
桃園縣	189 其中 10 筆已解 除列管	4 ◎士香 ◎桃鶯 ◎加得滿 ◎全國	0	1 ◎RCA 廠(整治場 址)
新竹縣	0	0	0	0
新竹市	176 已完成轄區 176 筆農地改善	0	0	0
苗栗縣	4	0	0	0
台中縣	74 其中 8 筆已解除 列管	0	0	1 ◎烏日鄉五光路 961 巷場址
台中市	15	0	0	1 ◎東區振興段三 筆土地
彰化縣	820 其中 712 筆已解 除列管	1 ◎西門(解除 列管)	0	0
南投縣	10	0	0	0
雲林縣	15 已完成轄區 15 筆農地改善	0	0	0
嘉義縣	0	0	0	0
嘉義市	3	0	0	0
台南縣	39 其中 19 筆已解 除列管	4 ◎嘉仁 ◎嘉南(整治 場址) ◎永華 ◎全國新營	0	3 ◎將軍鄉仁和村 ◎國道 322.5K ◎煜林電鍍廠
台南市	16 其中 15 筆已解 除列管	0	0	1 ◎中石化安順廠( 整治場址)
高雄縣	22	1 ◎大旗楠	4 ◎台塑 ◎台苯(解除 列管) ◎中油 ◎國喬	1 ◎大寮福德廟
高雄市	0	0	1 ◎中油 P-37 (整治場址)	0
屏東縣	1	0	0	0
台東縣	0	0	0	0
花蓮縣	0	0	0	1 ◎台泥花蓮廠
宜蘭縣	0	0	0	1 ◎興佳
澎湖縣	0	0	0	0
金門縣	0	0	0	0
連江縣	0	0	0	0
合計	1,411(962)	10(1)	5(1)	10

註：1.資料統計至 93 年 12 月底止。

2. ( ) 表示已解除列管之公告控制場址。

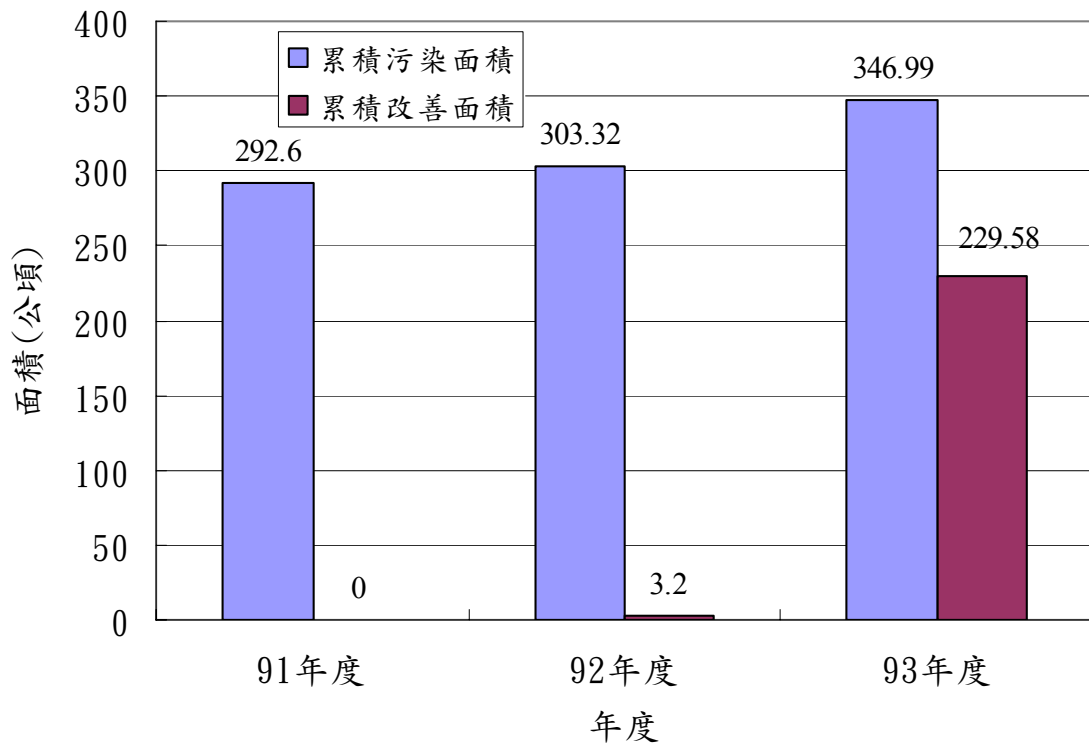


圖 各年度受污染農地累計改善面積

# 第一章 總論

# 第一章 總 論

隨著社會經濟的快速發展，周遭生活環境污染負荷卻日益嚴重，所衍生之土壤及地下水污染問題，已成為國內外關注之重要議題。探究土壤及地下水污染成因，主要肇因於廢水、廢氣、廢棄物或毒性物質不當排放、洩漏或棄置污染環境所致，現行國內環境保護法令對於可能造成土壤及地下水污染採取事前管制措施，係由水污染防治法、廢棄物清理法、毒性化學物質管理法等相關環保法令加以規範，但對於經年累月釋放於土壤及地下水環境中之污染物，其累積效應所造成之污染疑慮與後續處理，卻仍需完整法規配套，方可具體依循。

為預防及整治土壤及地下水污染，確保土壤及地下水資源永續利用，行政院環境保護署於 89 年 2 月 2 日公告施行「土壤及地下水污染整治法」(以下簡稱土污法)，確立國內土壤及地下水污染整治工作之法令依據，使土壤及地下水污染場址之處理有明確之執行規範。

依土污法第 24 條規定，土壤及地下水污染整治基金應成立基金管理委員會負責基金管理及運用，「土壤及地下水污染整治基金管理委員會」(以下簡稱土污基管會)於 90 年 11 月 1 日成立，土污基管會成立迄今已完備土壤及地下水污染整治法相關子法建置工作、建立整治費徵收制度及推動污染場址改善控制相關業務，期間辦理全國農地土壤重金屬污染調查，建立農地污染場址查證方法與緊急應變程序，進行 10 年以上老舊加油站與大型儲槽污染潛勢調查，採取應變必要措施及減輕污染危害，並依法辦理相關管制措施、污染改善、控制及整治工作。

本年報彙整 93 年度完成之重要執行成果，及歷年各類污染類型調查、公告列管及整治成果，亦對未來整治工作之推動方向提出願景，期使國內整治工作兼顧務實與效率之需求，達成土地及地下水資源永續利用之目標。

## 1.1 我國土壤及地下水污染整治法發展歷程

### 1.1.1 發展沿革

我國土壤污染法規之建置，起因於民國 70 年代陸續發生多起土壤污染事件，民國 80 年間擬具「土壤污染防治法」草案，報請行政院通過後

送立法院審議，經 5 年待審仍未完成立法，鑑於原草案宥於草擬時之時空背景，未能在土地變更、財物籌措及責任歸屬等方面作充分考量及設計對應制度，為免立法內容無以因應實際需求，環保署決於民國 85 年自立法院撤回原草案進行調整與修正，於民國 86 年間重新檢討草擬「土壤污染防治法草案」，民國 88 年 6 月正式核定送行政院版本，其後經學者及立法委員倡議，考量土壤與地下水之不可分割性，建議地下水法案納入草案中，經研修後再次提送立法院審議，於 89 年 2 月 2 日由總統府公布施行「土壤及地下水污染整治法」(以下簡稱土污法)，至此政府已明確宣示處理土壤及地下水污染問題的決心，亦展現我國推動環境污染整治與確保資源永續利用的信念。

### 1.1.2 立法精神

「土壤及地下水污染整治法」立法精神乃側重污染整治為主之立法，對於可能造成土壤及地下水污染之來源，仍需依據廢棄物清理法、水污染防治法、空氣污染防制法及毒性化學物質管理法等相關環保法令進行事前管制措施，以避免法規執行之重疊與競合問題。有關污染場址列管認定，係採雙門檻制度設計，土壤、地下水污染物達污染管制標準者，依法公告為控制場址；經初步評估後有危害國民健康及生活環境之虞者，則公告為整治場址。

此外，土污法對污染責任主體方面，除包括污染行為人外，亦適度擴大至重大過失之污染土地關係人，而重大過失之污染土地關係人對調查、應變及整治等規定支出之費用，亦應與污染行為人負連帶清償責任。

### 1.1.3 法規建置進度

#### 一、93 年度法規建置進度

法規制度建制部分，於 93 年 8 月 26 日公告「土壤及地下水污染控制計畫撰寫指引」及「土壤及地下水污染整治計畫撰寫指引」，內容包括計畫檢核表、計畫書封面格式、法源依據及適用範圍、計畫之檢測規定等項目。於 93 年 12 月 7 日公告土污法第 8 條與第 9 條指定公告之事業，指定公告之事業於設立、停業及歇業前，應檢具用地之土壤污染檢測資料，該檢測制度於 94 年 1 月 1 日公布施



行，並自即日起停止適用「土地移轉時讓與人應提供土壤污染檢測資料之事業」及「設立、停業或歇業前應檢具土壤污染檢測資料之事業」。另於 93 年 12 月 10 日公告修正「應徵收土壤及地下水污染整治費之化學物質徵收種類與收費費率」表中苯、甲苯、乙苯及二甲苯等收費費率。配合土污法制度施行於 93 年 12 月 30 日公告「土壤及地下水污染整治法公布施行後過渡時期執行要點」自 93 年 12 月 31 日起停止適用。

## **二、歷年法規建置進度**

本署完備土污法相關子法建置，包括：施行細則、監測基準、管制標準、土污法第 8 條、第 9 條指定公告之事業、整治費收費辦法、污染整治基金收支保管運用辦法等 11 項法規命令及 10 項行政規則之發布及公告，現階段土污法相關子法建制情形詳表 1.1-1。

另為結合相關主管機關權責及協助地方環保單位，環保署亦訂定「處理農地污染事件標準作業手冊」及「土壤及地下水污染控制場址進行污染改善推動執行要點」相關行政作業之指導原則，以期整治工作順利推展。

表 1.1-1 土壤及地下水污染整治法及相關子法建制情形

類別	項次	法規名稱	母法依據	施行日期
法律	1.	土壤及地下水污染整治法	母法	89.02.02 發布
命令	1.	土壤及地下水污染整治法施行細則	第 50 條	90.10.17 發布
	2.	土壤污染監測基準	第 5 條	90.11.21 發布
	3.	土壤污染管制基準	第 5 條	90.11.21 發布
	4.	地下水污染監測基準	第 5 條	90.11.21 發布
	5.	地下水污染管制基準	第 5 條	90.11.21 發布
	6.	土壤及地下水污染整治基金管理委員會組織規程	第 24 條	90.07.04 發布
	7.	土壤及地下水污染整治基金收支保管及運用辦法	第 22 條	90.06.11 發布
	8.	土壤及地下水污染整治費收費辦法	第 22 條	90.10.29 發布 92.05.07 修正發布
	9.	土壤及地下水污染管制區管制辦法	第 14 條	91.12.31 發布 92.01.08 修正發布
	10.	土壤及地下水污染控制場址初步評估辦法	第 11 條	92.05.07 發布
	11.	整治場址污染範圍調查影響環境評估及處理等級評定辦法	第 12 條	92.05.07 發布
行政規則	1.	土壤及地下水污染控制場址進行污染改善推動執行要點	-	92.12.30 發布
	2.	土壤及地下水污染整治個案監督作業要點	-	89.05.16 公告
	3.	應徵收土壤及地下水污染整治費之化學物質徵收種類與收費費率	第 22 條	90.11.01 公告 92.01.21 修正公告 93.12.10 修正公告
	4.	土壤及地下水污染整治法公民訴訟書面告知格式	-	90.02.20 公告
	5.	土壤及地下水污染整治費收費辦法之免徵比例審查原則	-	91.07.17 發布
	6.	土壤及地下水污染整治費未依規定繳納者利息起算原則	-	91.07.17 發布
	7.	土壤及地下水污染整治費出口退費審核原則	-	91.08.28 公告
	8.	執行土壤及地下水污染整治法核准分期繳納罰鍰及基金代為支應費用實施要點	-	91.08.28 公告
	9.	公告土壤及地下水污染整治法第八條第一項之事業	第 8 條	93.12.07 公告
	10.	公告土壤及地下水污染整治法第九條之事業	第 9 條	93.12.07 公告

資料更新日期：截至 93 年 12 月 31 日止

資料來源：行政院環保署網站 <http://w3.epa.gov.tw/epalaw/index.htm>

土污法相關子法發布內容概述如下：

- 一、土壤及地下水污染整治基金收支保管及運用辦法—環保署於 90 年 6 月 11 日發布，依據土污法第 22 條第 1 項及預算法第 21 條明訂基金管理有關規定。
- 二、土壤及地下水污染整治基金管理委員會組織規程—環保署於 90 年 7 月 4 日發布，明訂基金管理委員會之組成與任務。
- 三、土壤及地下水污染整治法施行細則—環保署於 90 年 10 月 17 日發布，具體規範土污法之執行，依據土污法第 50 條規定訂定。
- 四、土壤及地下水污染整治費收費辦法—環保署於 90 年 10 月 29 日發布，依據土污法第 22 條明訂指定公告化學物質之收費方式，同時於同年 11 月 1 日公告「應徵收土壤及地下水污染整治費之化學物質徵收種類與收費費率」，並同時開始徵收整治費。整治費收費辦法並於 92 年 5 月 7 日修正發布，而化學物質徵收種類與收費費率亦於 92 年 1 月 21 日修正公告，另於 93 年 12 月 10 日修正公告表中苯、甲苯、乙苯及二甲苯等收費費率。
- 五、土壤、地下水污染監測基準—環保署於 90 年 11 月 21 日發布，依據土污法第 5 條明訂土壤中 8 種重金屬基準值，並針對食用作物農地另訂較嚴之基準值；另地下水部分則訂定重金屬及一般水質項目之基準值。
- 六、土壤污染管制標準—環保署於 90 年 11 月 21 日發布，依據土污法第 5 條明訂重金屬、有機化合物及農藥等 39 項污染物之管制標準值，此外針對食用作物農地另訂較嚴之重金屬管制標準值。
- 七、地下水污染管制標準—環保署於 90 年 11 月 21 日發布，依據土污法第 5 條明訂單環及多環芳香族碳氫化合物、氯化碳氫化合物、農藥、重金屬及一般水質項目等 35 項污染物之管制標準值，並將飲用水水源水質保護區內之地下水歸為第一類，其他非屬第一類者歸為第二類，訂定兩類管制值。
- 八、土壤及地下水污染管制區管制辦法—環保署於 90 年 12 月 31 日發布，並於 92 年 1 月 8 日修正，依據土污法第 14 條第 2 項明訂依控制場址或整治場址之土壤、地下水污染範圍，劃定污染管制區，並對管制區內之土地利用、地下水使用、農作物耕種及其他必要事項進

行管制。

九、公告土壤及地下水污染整治法第 8 條第 1 項之事業—環保署於 93 年 12 月 7 日公告，實施日期自 94 年 1 月 1 日。

十、公告土壤及地下水污染整治法第 9 條之事業—環保署於 93 年 12 月 7 日公告，實施日期自 94 年 1 月 1 日。

十一、控制場址初步評估辦法—環保署於 92 年 5 月 7 日發布，依據土污法第 11 條第 3 項明訂控制場址之初步評估方法，以作為後續公告整治場址之依據。

十二、整治場址污染範圍調查影響環境評估及處理等級評定辦法—環保署於 92 年 5 月 7 日發布，依據土污法第 12 條第 4 項明訂整治場址調查，影響評估及等級評定方法，其等級評定結果將作為運用基金優先進行整治之依據。

## 1.2 土壤及地下水污染整治基金管理委員會組織

土壤及地下水污染調查及整治工作因有其特殊性與執行面複雜性，常常無法於污染事件發生初期及時確認污染責任者及行為人，需政府採取應變必要措施協助減輕污染危害或避免污染擴大；或因污染行為人不遵行規定辦理整治工作時，需由政府先行代為執行，故一套健全穩定的經費支應制度，將有助於污染整治工作之進行。因此土污法中訂定財務籌措機制，依該法第 22 條規定，中央主管機關為整治土壤、地下水污染，得對指定公告之化學物質，依其產生量及輸入量，向製造者及輸入者徵收土壤及地下水污染整治費，成立土壤及地下水污染整治基金，由基金管理委員會負責基金管理、運用等事宜。土污基管會主要負責下列任務：

- 一、基金收支、保管及運用之審議。
- 二、基金年度預、決算之審議。
- 三、基金運用執行情形之考核。
- 四、其他有關事項。

依據土污法 24 條之規定，環保署於民國 90 年 7 月 4 日公布「土壤及地下水污染整治基金管理委員會組織規程」，規範土污基管會組織架構與職掌。土污基管會置委員 17 至 23 人，其中 1 人為主任委員，由環保署署長兼任；1 人為副主任委員，由環保署署長指定副署長 1 人兼任；其餘委

員，由環保署署長就政府機關代表、工商團體代表、學者、專家及社會公正人士遴聘之，其中專家、學者，不得少於委員人數 2/3。

土污基管會置執行秘書 1 人，承主任委員之命，綜理會務；副執行秘書 1 人，承執行秘書之命，襄理會務。執行秘書及副執行秘書，均由主任委員就環保署現職人員派兼之。另置組長及工作人員若干人，由環保署現職人員派兼之，辦理所任事務；必要時，得依規定聘僱。

土污基管會為辦理(1)審核整治場址事宜、(2)處理等級評定事宜、(3)應變必要措施支出費用之審理事宜、(4)污染整治計畫、整治基準或整治目標審查核定事宜、(5)其他有關基金支用之審查事宜，故依規定設下列工作技術小組，其相關組織架構如圖 1.2-1 所示，包括：

- 一、綜合企劃組
- 二、收支審理組
- 三、技術審查組
- 四、法律追償組

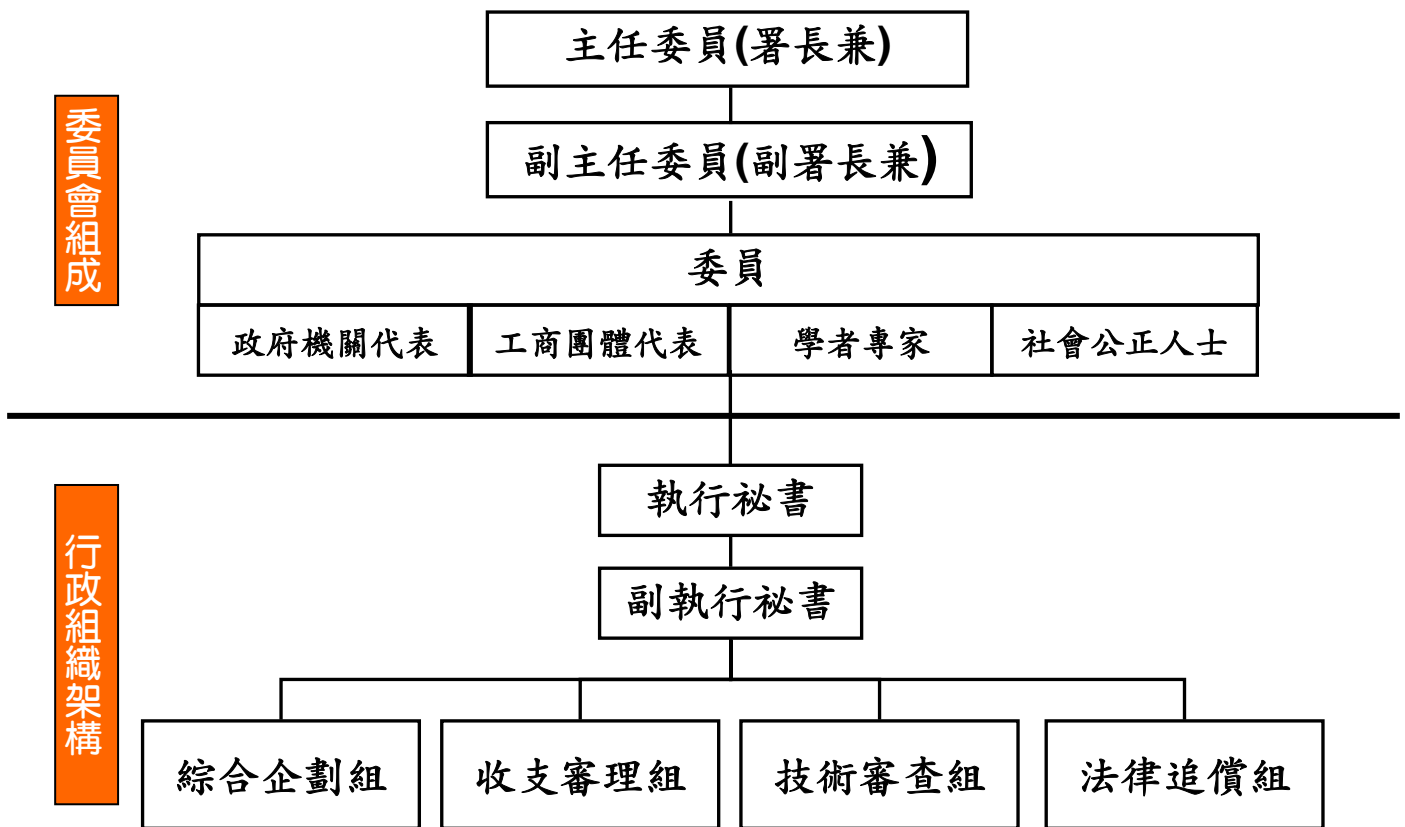


圖 1.2-1 土壤及地下水污染整治基金管理委員會組織架構

## 第二章 土壤及地下水污染整治基金

## 第二章 土壤及地下水污染整治基金

國內土壤及地下水污染整治基金係參考美國經驗與歐洲先進國家所實施之環境相關制度，仿效美國超級基金(surperfund)成立土壤及地下水污染整治基金，此基金成立之目的係由政府成立一套基金財務籌措機制，提供政府為減輕土壤及地下水污染事件污染危害或避免情勢擴大，需採取應變必要措施或須由政府代為處理之緊急危害污染場址，其處理費用由基金先行墊付協助辦理整治工作，並由污染行為人負起清償責任，建立污染求償制度。

依土污法第 22 條規定，中央主管機關為整治土壤、地下水污染，得對指定公告之化學物質依其產生量及輸入量，向製造者及輸入者徵收土壤及地下水污染整治費(以下簡稱整治費)，成立土壤及地下水污染整治基金，由基金管理委員會負責基金管理、運用等事宜。整治費自 90 年 11 月起正式開徵，依「土壤及地下水污染整治費收費辦法」第 4 條之規定，繳費人應於每年 1、4、7 及 10 月之月底前，自行向中央主管機關指定金融機構代收專戶繳納前季整治費，並依中央主管機關規定之格式，填具土壤及地下水污染整治費申報書後，檢具繳費證明，連同化學物質產生量統計報表或化學物質進口報單，向中央主管機關辦理申報。

目前公告應徵收土壤及地下水污染整治費之化學物質徵收種類分為石油系有機物、含氯碳氫化合物、非石油系有機物、農藥、重金屬及重金屬化合物及其他等 6 大類，涵蓋約 125 種化學物質。整治基金收入來源包括：整治費、基金孳息及其他收入 3 大項，整治費收入為整治費徵收金額扣除出口退費、投保環境損害責任或等同效益之保險申請及新投資於預防土壤及地下水污染有直接效益之設備或工程申請後之額度，截至 93 年 12 月底止累計收入達 24 億 8,408 萬 5 千元整，整治費主要支出項目包括：土壤及地下水污染整治、一般行政管理及一般建築設備等 3 項，累計支出金額 5 億 9,595 萬 2 千元整，累積賸餘金額合計 18 億 8,625 萬 9 千元整，93 年度整治基金經費收支情形如表 2.1-1 所示，整治費徵收及支出運用情形請參閱 2.1 節及 2.2 節。



表 2.1-1 93 年度土壤及地下水污染整治基金經費收支表

單位：千元

項目		累計至92年底止 <sup>註1</sup>	93年度新增 <sup>註2</sup>	累計至93年底止
收 入	整治費收入	1,683,724	759,403	2,443,127
	基金孳息收入	18,176	17,804	35,981
	其他收入	4,070	907	4,977
	小計	1,705,970	778,114	2,484,085
支 出	土壤及地下水污染整治	297,062	251,317	548,379
	一般行政管理	20,540	18,110	38,650
	一般建築設備	2,194	6,730	8,924
	小計	321,668	276,157	595,953
累積賸餘數		1,384,302	501,957	1,886,259

資料統計日期：自 91 年 11 月至 93 年 12 月底止。

註 1. 累計至 92 年底止統計資料，係參考行政院環保署，90、91、92 年度中央政府總預決算行政院環保署主管環境保護基金附屬單位預決算。

註 2. 93 年度新增資料，係參考行政院環保署，93 年度中央政府總預決算行政院環保署主管環境保護基金附屬單位預決算。

## 2.1 整治費徵收

### 一、整治費徵收金額統計

整治費自 90 年 11 月開始徵收，91 年度徵收金額合計 7 億 3,197 萬 2 千元，92 年度徵收金額合計 8 億 1,594 萬 4 千元，93 年度徵收金額合計 9 億 4,336 萬 1 千元，累計徵收金額達 26 億 257 萬 9 千元，各年度徵收金額以第 4 季徵收金額最高，第 1 季徵收金額最低，各年度整治費徵收金額統計詳表 2.1-2 所示。

表 2.1-2 整治費徵收金額統計表

單位：元

季別	90 年度	91 年度	92 年度	93 年度	合計
第一季	-	153,967,442	176,162,535	148,335,703	478,465,680
第二季	-	190,374,440	189,779,868	212,720,288	592,874,596
第三季	-	199,850,366	207,949,217	257,689,921	665,489,504
第四季	111,303,973	187,779,724	187,838,837	214,986,570	701,909,104
總計	111,303,973	731,971,972	761,730,457	833,732,482	2,438,738,884

資料統計日期：自 91 年 11 月至 93 年 12 月底止

資料來源：行政院環保署，土壤及地下水污染整治費申報、審理及稽核等相關作業計畫，民國 93 年 12 月。

### 一、整治費繳費家數統計

繳費家數統計方面，國內各縣市分布整理如圖 2.1-1 所示，由於整治費徵收對象係以指定公告化學物質依其產生量及輸入量，向製造者及輸入者徵收，因此傳統石化業界雖集中於中、南部，但繳費家數最多廠家依序為：台北市、台北縣、桃園縣、高雄縣及高雄市。

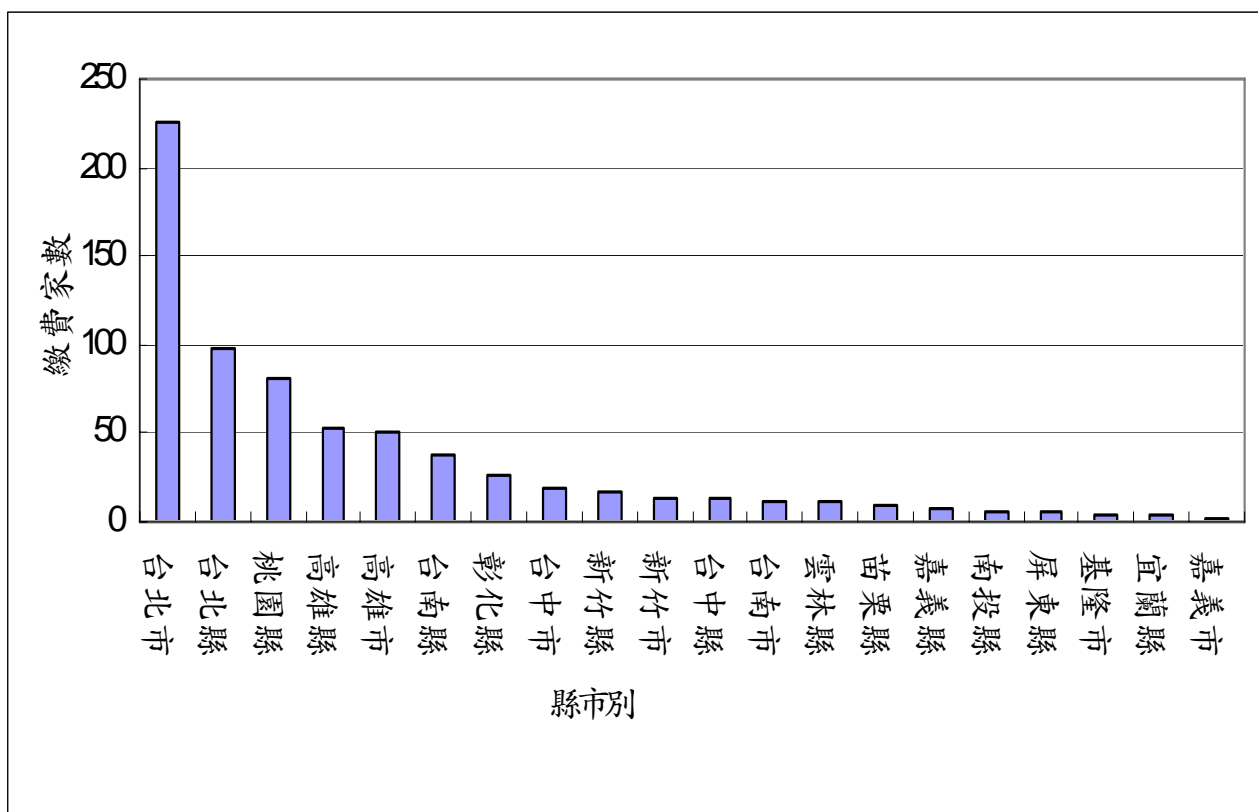
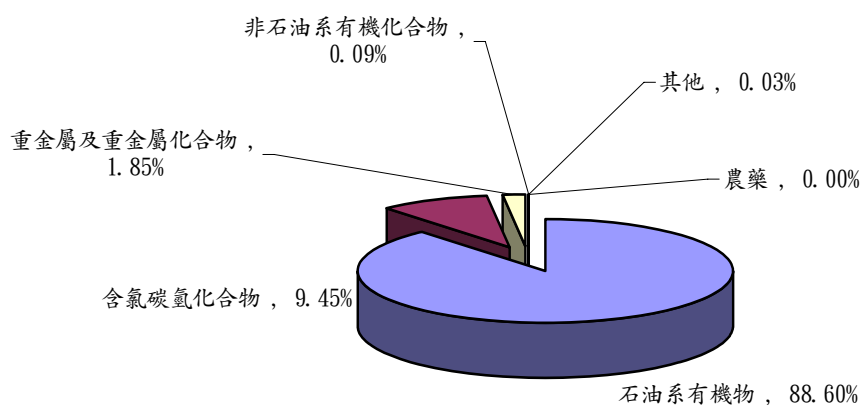


圖 2.1-1 國內整治費繳費家數縣市統計分析

## 二、申報類別、物種金額統計

公告應徵收化學物質之「石油系有機物」、「含氯碳氫化合物」、「非石油系有機化合物」、「農藥」、「重金屬及重金屬化合物」、「其他」等 6 大類，各類化學物質整治費徵收情形分析如表 2.1-3，以「石油系有機物」之種類最多且金額最大，其整治費費額佔總費額之 88.6%，「農藥」項目所佔比例最低，佔總費額近 0%，各類應徵收化學物質繳交整治費比例如圖 2.1-2。

此 6 大類 125 種應徵收物種中，申報金額前 10 大化學物質統計分析如表 2.1-3 所示，由表顯示，除二氯乙烷及鉛外，皆為石油系有機物，整治費申報金額仍以柴油、汽油及燃料油比例最高，合計佔總申報金額約 56%。



資料來源：行政院環保署，土壤及地下水污染整治費申報、審理及稽核等相關作業計畫，民國 93 年 12 月。

**圖 2.1-2 各類應徵收化學物質繳交整治費比例圖**

**表 2.1-3 93 年度申報整治費費額前 10 大物質比例統計**

化學物質名稱	申報費額比例
1.柴油	21.8%
2.汽油	21.0%
3.燃料油	13.2%
4.二甲苯	11.6%
5.二氯乙烷	7.60%
6.苯	4.42%
7.乙烯	3.64%
8.丙烯	2.46%
9.鉛	1.71%
10.甲苯	1.36%
11.其他	11.2%
合計	100%

資料來源：行政院環保署，土壤及地下水污染整治費申報、審理及稽核等相關作業計畫，民國 93 年 12 月。

## 2.2 基金運用概況

土污基管會成立初期，多項制度、政策尚在規劃及初期執行推動階段，有待後續加以修正、檢討，基金用途初期主要致力於相關管理制度之規劃、協調、組織建制、法規研擬及潛在污染源調查、查證為主，後續則依場址污染狀況及環境人體之影響性，排定污染整治優先次序，進行污染場址之管制、控制、整治及監督計畫之推動及執行。土污基管會自 91 年起即展開「農地土壤重金屬調查與場址列管計畫」及「全國 10 年以上加油站及大型儲槽潛在污染源調查計畫」等，相關調查結果陸續呈現，後續將依法進行污染改善、控制整治工作，預期未來整治基金將可有效的運用。

依「土壤及地下水污染整治基金收支保管及運用辦法」第 5 條規定，基金之用途包括：土污法第 12 條、第 13 條、第 16 條、第 17 條、第 21 條規定支出之費用、基金涉訟之必要費用、基金人事及行政管理費用等，93 年度基金支用情形如表 2.2-1 所示，截至 93 年 12 月底止，累計實際支出數為 5 億 3,726 萬 9 千元，未來環保機關除將積極進行污染場址查證、控制與整治工作外，將依法審慎運用基金，以達基金設置目的，基金各項工作計畫執行情形說明如下：

### 一、93 年度整治基金運用情形：

93 年度土壤及地下水污染整治相關工作，預算數 7 億 3,490 萬 5,000 元，決算數 2 億 7,615 萬 6,710 元，各項計畫執行情形如下：

1. 土壤及地下水污染整治：預算數 7 億 0,377 萬元，決算數 2 億 5,131 萬 6,966 元。
  - (1) 土壤及地下水整治策略推動：預算數 4,954 萬元，決算數 1,172 萬 1,017 元。
  - (2) 污染場址之防治、調查評估、管制及整治措施等：預算數 6 億 4,250 萬元，決算數 2 億 3,659 萬 5,692 元。
  - (3) 土壤及地下水污染整治基金之追討與訴訟：預算數 1,173 萬元，決算數 300 萬 257 元。
2. 一般行政管理：預算數 2,183 萬 5,000 元，決算數 1,810 萬 9,533 元。
3. 一般建築及設備：預算數 930 萬元，決算數 673 萬 211 元。

## 二、歷年整治基金運用情形：

截至 93 年底止，歷年累計實際支出數為 5 億 9,595 萬 3 千元，各項計畫執行情形如下：

1.土壤及地下水污染整治：累計實際支出數為 4 億 4,837 萬 9 千元，佔總支出數 92.02%。

(1)土壤及地下水污染整治策略推動：累計實際支出數為 3,271 萬元，約佔總支出數 5.49%。

(2)污染場址之防治、調查評估、管制、整治及監督相關計畫之推動及執行：累計實際支出數為 5 億 1,181 萬 5 千元，約佔總支出數 85.88%。

(3) 土壤及地下水污染整治基金之追討與訴訟：累計實際支出數 385 萬元，約佔總支出數 0.65%。

2.一般行政管理：累計實際支出數為 3,865 萬 3 千元，佔總支出數 6.48%。

3.一般建築及設備：累計實際支出數為 892 萬 4 千元，佔總支出數 1.50%。

表 2.2-1 93 年度土壤及地下水污染整治基金支出情形表

單位：新台幣千元

項目	年度	累計至 92 年底止 <sup>註1</sup>	93 年度新增 <sup>註2</sup>	累計至 93 年底止	百分比 (%)
土壤及地下水污染整治	土壤及地下水策略推動	20,989	11,721	32,7100	5.49
	污染場址之防治、調查評估、管制、整治及監督相關計畫之推動及執行	275,219	236,596	511,815	85.88
	土壤及地下水污染整治基金之追討與訴訟	854	3,000	3,854	0.65
	小計	297,062	251,317	548,379	92.02
一般行政管理	維持土壤及地下水污染整治工作順利執行之所需行政支出	20,540	18,110	38,650	6.48
一般建築及設備	為辦理土壤及地下水污染整治工作購置相關固定資產	2,194	6,730	8,924	1.50
合計		319,796	276,157	595,953	100.00
歷年累計支出數		319,796	595,953	—	

資料統計日期：自 91 年 11 月至 93 年 12 月底止。

註 1. 累計至 92 年底止統計資料，係參考行政院環保署，90、91、92 年度中央政府總預決算行政院環保署主管環境保護基金附屬單位預決算。

註 2. 93 年度新增資料，係參考行政院環保署，93 年度中央政府總預決算行政院環保署主管環境保護基金附屬單位預決算。

### 第三章 地下水監測井網之監測、管理維護及發展



# 第三章 地下水監測井網之監測、管理維護及發展

水資源是人類永續發展的重要指標，台灣雖屬海島型國家，雨量豐沛，但受地形影響地面水蓄積不易，地下水即成為地面水不足地區之重要水源。然隨經濟產業結構發展及人為活動，造成地下水遭受污染之疑慮，因此地下水質監測井之建立及監測預警，實為地下水污染防治之重要工作。

為了解台灣地區地下水質狀況及建立地下水水質背景資料，前台灣省環保處於民國 82 年籌辦「台灣省地下水水質監測井網整體規劃」工作，遂自 84 年至 91 年陸續完成區域性監測井計 431 口，並由環保署統籌進行定期監測。另尚有環保機關針對特定高污染潛勢區污染源或污染場址及民眾陳情舉發之污染區域，所設置監測、查證、調查之場置性井，經清查約有 893 口(不包括執行污染改善中之監測井數)。未來應整合各類型監測井網、加強監測井管理及維護、檢討設井與採樣技術，有效運用現有監測井，以健全地下水監測系統，發揮監測預警效益。

## 3.1 國內監測井概況及監測

### 一、區域性監測井監測結果

行政院環保署自民國 91 年度起開始統籌辦理「環境水質採樣監測計畫」之地下水水質監測工作，地下水水質監測頻率為每季監測 1 次，共計執行 4 次採樣分析。主要地下水水質監測項目包括水溫、導電度、酸鹼度、總硬度、總溶解固體、氯鹽、氨氮、硝酸鹽氮、硫酸鹽、總有機碳、砷、鎘、鉻、銅、鉛、鋅、錳、鐵等 18 項。

以下茲就 92 年度地下水質監測結果，與第 2 類地下水污染監測基準進行比對分析，各水質監測項目之合格率統計如表 3.1-1 及圖 3.1-1 所示。由該統計分析顯示，全國地下水水質測值與監測基準比對總合格率約為 89%，其中總硬度、氯鹽、硫酸鹽、硝酸鹽氮、總有機碳、砷、鎘、鉻、銅、鉛與鋅之合格率皆大於 90%，最高為 100%，氨氮與重金屬錳及鐵合格率較低，氨氮合格率为 51-58%，重金屬錳合格率为 44-48%，鐵為 61-65%。

表 3.1-1 92 年度各季之地下水合格率統計表

單位：%

	一般水質							重金屬							合計	
	總硬度	總溶解固體	氯鹽	氨氮	硝酸鹽氮	硫酸鹽	總有機碳	砷	鎘	鉻	銅	鉛	鋅	鐵		錳
92 年第 1 季	90	89	92	51	99	97	98	100	100	100	100	100	100	61	44	88
92 年第 2 季	92	90	92	55	99	96	98	100	100	100	100	100	100	65	48	89
92 年第 3 季	93	90	92	58	99	97	99	100	100	100	100	100	100	63	45	89
92 年第 4 季	92	90	92	57	99	97	99	100	100	100	100	100	100	61	48	89

單一項目合格率 (%) = [單一項目水質符合監測基準之總次數/單一水質監測項目有效監測總次數] × 100%

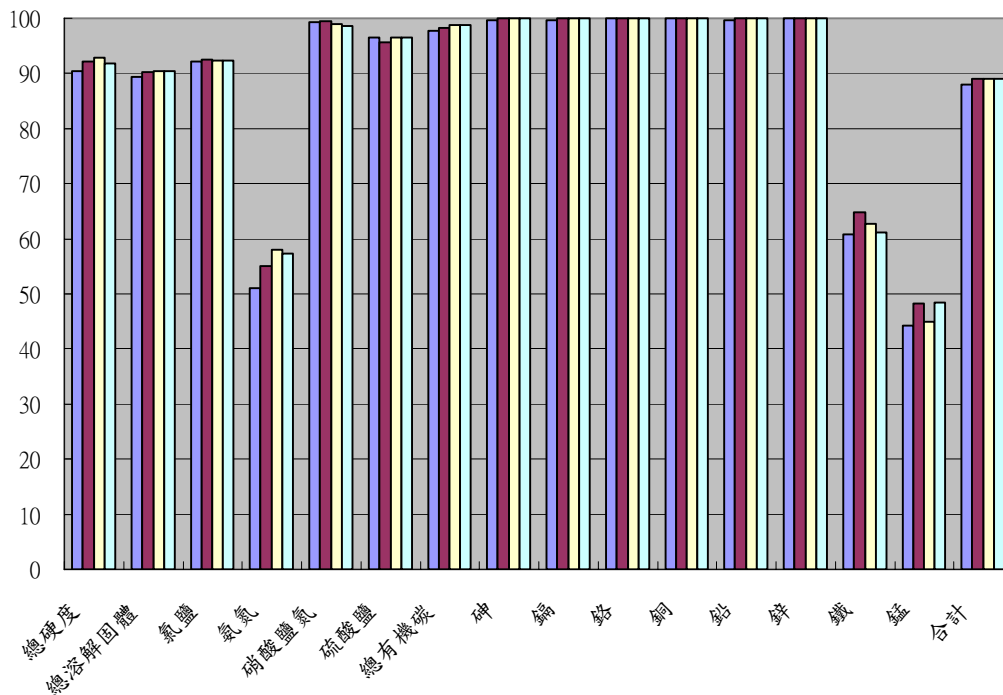


圖3.1-1 92年度地下水各監測項目合格率統計圖

## **二、場置性監測井概況**

場置性監測井之規劃與設置，以對高污染潛勢污染源監測及污染查證與污染區調查為主，或對進行之污染控制場址、整治場址及特定污染源、污染範圍之監測，因針對特定污染進行查證或監測，其監測項目與頻率亦依監測污染物之特性及所屬水文地質環境而異。

為全面清查歷年國內環保機關所設之場置性監測井功能狀況，俾以加強管理維護及運用，本署於 93 年 7 月辦理「全國地下水水質預警監測網整體規劃計畫」，共蒐集 893 口(不包括執行污染改善中之監測井數)，並對其中 356 口監測井進行現勘，發現標示牌闕漏有 69 口、井身損壞有 50 口；保護設施缺失以警示柱與鎖頭受損最多，分別為 19 口與 18 口、保護套管受損有 16 口，水泥平台受損有 6 口。另功能檢查上，洗井後濁度無法降低有 13 口、出砂情形有 3 口、異物阻塞有 17 口。在井底攝影的調查上，常見淤積、積垢、井管脫管或阻塞、樹根侵入等問題。預計 94 年底完成重新檢討以上場置性監測井之功能，整合賦予任務，以發揮其功能；對於功能喪失者，將予以廢井封井。

## **3.2 監測井監測及維護管理**

自民國 82 年籌辦「台灣省地下水水質監測井網整體規劃」起，本署陸續推動各縣市監測井設置、污染潛勢區地下水監測，及訂定相關法規、標準與作業規範，惟執行迄今，因社會環境的變化，各類污染情況迥異及技術發展快速，實需配合目前國內執行現況檢討修訂，包括設置規範、管理及維護作業、廢井、採樣方法、經費分配檢討、監測及管制標準檢討等，略以分敘如下：

### **一、監測井設置規範修訂**

本署於 91 年 12 月 27 日所公告「地下水水質監測井設置規範」已供環保機關及各學、業界遵循，惟土壤及地下水污染事件成出不窮，且污染物特性及傳輸擴散機制複雜，單一規範無法因應各種特殊污染情形及調查作業，未來將評估特殊污染調查作業，增修設置規範內容，預計包括井叢、井巢設置與深層監測井設置及相關設置工作之細節等規範，使本監測井設置規範更為完善。

### **二、監測井管理及維護方法作業規範研訂**

監測井維護管理包括外觀檢視、功能檢查、井況評估、設置與廢井資

料管理等，藉由各類維護的機制確保地下水監測井之監測功能的完整性，不但能有效管理監測井，使其發揮監測功能，良善的維護管理，更可使監測井長久使用、建立長期監測資料、減輕新建與廢井之成本。

本署現正針對國內監測井現況，編撰監測井維護作業指引及相關手冊，供環保機關及業界使用；而監測井資訊管理上，已完成「土壤及地下水污染場址資管理系統」之地下水監測井資料維護系統，未來可藉由監測井基本資料查詢管理及地理資訊系統，全方面管理監測井，一旦發生污染事件，可快速掌握監測井區位分布與歷年水質變化，有效管制污染擴散。

### **三、廢井作業規範研訂**

功能喪失或井身損壞之監測井，若未經妥善處理，可能因廢棄無人管轄之監測井提供污染快速傳輸之途徑，讓地表或其他含水層污染物經由井體傳輸至其他含水層，而擴大地下水污染，故該類功能喪失之監測井需經廢井程序予以廢除。常見廢井方法包括直接井體灌漿、壓力灌漿封填井管或移除井管後灌漿，惟國內並無統一作業規範或參考作業指引，本署將研訂廢井作業規範，以供執行作業單位及監督單位遵循。

### **四、地下水採樣方法增修訂**

為因應深層地下水污染之監測，並有效利用深層地下水位觀測井之地下水質監測功能，發揮資源共享的精神，惟現行「地下水採樣方法」(NIEA W103.52B)洗井方式採用“well-volume approach”，於採樣前以小流率(<2.5公升/分鐘)移除3至5倍之井管積水體積，減少抽水影響範圍，避免汲入距離井邊較遠的非代表性水樣，其對井管積水體積大者，以小流率洗井時間過長，不利採樣執行，若以較大洗井流率縮短洗井時間，則抽水影響範圍變大、干擾多，以致流入井中的地下水並非緊鄰監測井週邊的「代表性水樣」。

本署乃於93年研訂「深層大口徑監測井地下水採樣方法」，以解決深層地下水採樣洗井之流率低致時間過久或流率快產生紊流等干擾現象。經評估彙整國外認可之地下水採樣方法，比較其技術優異性及相關儀器設備的成本與使用所需技術水平，選定較適合國內現況之「微洗井採樣方法」，預計於94年底完成該方法現場實作驗證及參數修訂。

### **五、地下水監測項目及頻率檢討**

本署自91年起針對全國431口區域性監測井，每季監測一次，檢測

項目包括一般水質項目與重金屬等，主要濃度偏高項目為氨氮、重金屬鐵與錳，執行監測至 93 年底已有 12 季別之連續監測資料及以前各年度之監測資料，經統計分析，顯示區域性監測井各監測項目之濃度變化不大，應調整監測項目及頻率，將有用的經費資源轉作監測較高污染潛勢區之污染預警。

### **六、地下水監測基準及管制標準檢討**

國內地下水監測基準及管制標準之研訂，係考量國內污染調查場址所檢出之地下水污染物、國內土壤污染管制項目、國內飲用水水質標準管制項目等篩出候選管制項目名單，經比較國內外管制標準或監測基準及評分後，確定公告管制項目及管制值。

自 90 年 11 月 21 日發布地下水污染監測基準與管制標準以來，已陸續調查出需污染改善、整治之場址，並已依土污法相關規定辦理各項事宜，惟現行的監測基準與管制標準仍有幾點需檢討改善，包括(1)監測基準與管制標準之公告項目不一致，使得部分監測項目縱然濃度達監測基準上萬倍數，仍無法依土污法規定辦理後續管制及改善；(2)重金屬鐵、錳濃度偏高，應屬地理環境因素，尤其大部分地層土壤地質與有機物及礦物發生作用，或地表下缺氧致許多元素呈還原狀態，常使重金屬以其他氧化還原態吸附於水體懸浮固體物中，以致於檢測重金屬總量時，其水中懸浮固體物濃度可能左右重金屬濃度值，預計未來修法檢測重金屬溶解態；(3)部分項目管制標準參採飲用水標準值，過於嚴苛且地下水水質是否污染並非以飲用目的而定，故應予以調整。

## **3.3 監測井監測工作發展願景**

由於各含水層之水文地質狀況複雜，監測井設置後，其所能代表為其所在含水層與涵括之地下水文範圍，故在有限經費與能力下，應考量監測井設置之最佳運用，而各類型監測井網設置皆有其背景與目的，亦代表不同區域含水層之水文水質，若能資料統合運用及監測工作最佳化分配，將有助於地下水質之掌控。未來發展方向擬議如下：

**一、監測井之設置，將適度建置補充，並加強監測井維護管理，以延長監測井壽命及提升效益。**

**二、檢討及調整水質監測項目與頻率，使有限經費及能力有效運用。**

三、積極辦理地下水採樣技術與各類作業規範之研訂與檢討，強化執行能力。

四、加強高污染潛勢區監控，提升污染預警效益，以減輕後續污染改善之社會成本。

五、建置完整污染監控及管制資訊管理平台，並整合各類型水質監測井網，使水質資料能統合運用。

目前本署已積極進行各類檢討並著手研訂作業規範，透過技術面提昇及資訊面整合之完善的規劃，期能建構台灣地區完整地下水監測井網，以確保地下水資源品質及污染預警監控。

## 第四章 農地土壤污染調查及改善工作

## 第四章 農地土壤污染調查及改善工作

鑒於日本鎘米污染事件及國內灌溉用水屢遭工業廢水污染，自民國 72 年起環保署即著手進行土壤污染防治工作，以種植食用農作物之農田土壤列為優先防治重點，展開全國土壤重金屬含量調查，土污法施行後，對污染者處以重罰，並對遭污染土地之改善及復育工作加以規範，於 89 年 5 月公佈「土壤及地下水污染整治法公佈施行後過渡時期執行要點」，法規中規範所在地主管機關應依「台灣地區土壤重金屬含量等級區分表」以及「環保機關執行台灣地區土壤重金屬含量等級區分表工作內容說明」辦理相關土壤之調查、監測與土壤污染整治工作，顯示政府推動土壤污染防治之決心。

有關土壤重金屬含量調查，自民國 71 年起由中央環保單位著手進行調查工作。調查方式由最早 4 公里見方之 1600 公頃大樣區網格調查起，分階段完成全省之農地概況調查，並針對該調查結果，將土壤中之重金屬含量程度分為 5 級，由各地方環保機關提報土壤重金屬含量達第 5 級地區，合計面積共 319 公頃。為配合土壤污染管制標準之發佈實施，環保署於 91 年度針對上述 319 公頃達第 5 級農地進行查證調查工作及個案陳情農地污染案件查證，對達土壤污染管制標準值之農地，均已依法公告為土壤污染控制場址，目前各縣市正積極辦理農地土壤重金屬污染改善工作。





廢水排入渠道



渠道流經農田旁



農地引用污染灌溉水



食用作物重金屬含量過高

## 照片 4-1 農地污染可能成因

### 4.1 調查工作說明

#### 4.1.1 農地土壤污染調查歷程

各階段土壤污染調查歷程說明如下：

##### **一、第 1 階段(民國 72 至 75 年，大樣區概況調查)**

針對全國 116 萬餘公頃農田的土壤，以 1,600 公頃為 1 單位網格，分 4 年進行大樣區的概況調查，第 1 年完成苗栗、台中、雲林、彰化、南投 5 地區之概況調查，第 2 年完成嘉義、台南地區概況調查，第 3 年完成台北、桃園、新竹、屏東、高雄地區調查，第 4 年完成宜蘭、花蓮、台東地區概況調查，於 75 年底完成「台灣地區土壤重金屬含量調查總報告」。

其調查結果參考專家學者共同訂定之「台灣地區土壤重金屬含量及等級區分表」作為調查結果分級之標準，調查結果顯示重金屬含量偏高，即分級標準達4級或5級以上之地區約30萬餘公頃，為台灣地區土壤重金屬污染情況提供一個概略的描繪。

## **二、第2階段(民國76至79年，中樣區調查)**

行政院環保署為更精確調查土壤污染範圍，自民國76年起展開為期4年第2階段細密調查，調查對象為第1階段概況調查中列為可能污染地區，採樣範圍以100公頃為原則，重金屬含量較高者以2.5公頃為1單位網格，進行較細密的中樣區調查。

中樣區採樣調查計畫，編彙完成「民國76~79年台灣地區重金屬含量調查資料參考結果」1套(共15冊)。根據暫定標準之分級結果，列為4級的地區約有5萬公頃，5級地區約有790公頃，其中第4級以雲林縣1.5萬公頃較多(占耕地面積17%)，台南縣市0.8萬公頃(占7.1%)次之；另列為第5級地區則以桃園縣、新竹縣市、彰化縣、台南縣市較為嚴重；以此階段調查結果概略而言，約有5萬公頃的耕地壤被最為疑似污染的重點地區。

## **三、第3階段(民國81-88年，中樣區、小樣區調查)**

行政院環保署先後完成台灣地區土壤重金屬含量概況及部分可能遭受污染地之後續調查，雖可了解遭受重金屬污染的概況，但疑受污染面積約5萬公頃，必須進行小樣區之細密調查才能確定污染範圍、面積及種類。

台灣省政府環境保護處為更進一步掌握土壤污染情形，於民國81年訂定土壤污染防治計畫，針對中樣區(25公頃)調查結果之重金屬含量偏高地區或認定有污染地區，分由該處北、中、南3區環保中心再以1公頃為一採樣單位進行更細密調查，重金屬含量列為第5級之累積面積計為950餘公頃，造成污染之主因為灌溉水遭廢污水污染，其中以彰化縣、桃園縣、台北縣之受污染面積較多，主要重金屬項目為鉻、鋅、銅。

## **四、第4階段(89、90年，細密調查採樣工作)**

第3階段調查結果達第5級以上之地區，由各縣市環保局繼續定期監測及調查，並追查污染源。採樣方法與調查流程依台灣

省政府環境保護處所頒「農田土壤重金屬含量細密調查採樣作業規範」，由各地方環保機關提報土壤重金屬含量達第 5 級地區，其中砷、鉻、汞、鎳、鉛、鎘、銅、鋅 8 類重金屬達第 5 級地區面積合計 1024 公頃，扣除銅、鋅以外 6 類重金屬達第 5 級地區面積合計 319 公頃，調查結果顯示以彰化面積範圍最大。

#### **五、第 5 階段(民國 91 年，農地土壤重金屬調查與場址列管計畫)**

針對第 4 階段調查結果達第 5 級地區之農地，扣除僅有重金屬銅、鋅污染部分之有污染之虞農地 319 公頃，由環保署執行「農地土壤重金屬調查與場址列管計畫」，進行查證調查及依法公告列管作業。該計畫將農地分成 100 公頃、108 公頃及 111 公頃等三區進行調查，該計畫實際採樣調查地號面積約為 619 公頃，較原預定調查面積 319 公頃為多，採樣分析結果顯示達土壤污染管制標準農地約 282 公頃，而達土壤污染監測基準且未達土壤污染管制標準的農地約 138 公頃，其中以彰化縣為最多，約 84 餘公頃。

### **4.1.2 調查範圍**

#### **一、91 年度辦理「農地土壤重金屬調查與場址列管計畫」**

該計畫主要目的係針對縣市環保局所提報農地重金屬污染以達第 5 級(含鎘、汞大於 1mg/L)者，進行細密樣區之污染調查與採樣分析，完成每一筆地號農地之土壤重金屬含量清冊與污染源相關資料，

#### **二、個案農地污染場址污染查證**

除 91 年度辦理之「農地土壤重金屬調查與場址列管計畫」外，環保署及縣市環保局亦針對個案農地污染場址依土污法第 11 條第 1 項，辦理相關查證工作。一般而言，個案農地污染場址污染查證有下列幾項狀況：

- (一) 民眾陳情、檢舉農地土壤、作物，遭工業廢水、廢棄物、空氣污染，或經地方環保單位調查有土壤污染之虞農地。
- (二) 農委會通報稻米超過食品衛生標準，由環保主管機關進行農地土壤污染查證，是否超過土壤污染管制標準。

### 4.1.3 採樣方法

農地污染場址採樣點規劃原則如下：

- 一、每個坵塊需採集至少 1 組樣品。
- 二、每筆地號至少需採集 1 組樣品。
- 三、每個調查區至少需採集 18 組樣品。
- 四、儘量以灌溉取道入水口附近為採樣點。
- 五、除 1 公頃之污染區外，亦考量實際污染情形，向外延伸範圍進行採樣。

土壤採樣方法中所列之佈點方式係依據 NIEA 102.60B，配合現地狀況進行佈點，大部分是以隨機及主觀方式佈點，少數運用網格法方式佈點。每點樣品必須達到 5 個採樣佈點的混樣，ABCDE 5 個點進行表土(深度 0~15 cm)或裡土(深度 15~30 cm)之採樣，各點取 400g 混合即為一代表樣品，採樣點附近雜物必須清除，載送器材車輛必須盡量避開 25 公尺以上。

### 4.1.4 調查項目

農地土壤污染調查項目包括砷、鎘、鉻、銅、鉛、鋅、汞、鎳等 8 種重金屬。



農地-土壤採樣情形



公告農地土壤污染控制場址

## 照片 4-2 農地污染調查及查證

## 4.2 農地土壤污染調查結果

### 一、93 年度各縣市農地土壤污染調查結果

93 年度合計公告 221 筆地號(面積約 44 公頃)為農地土壤控制場址，各縣市農地土壤控制場址公告列管統計詳表 4.2-1 所示，各縣市環保機關業依土污法第 11 條第 2 項規定公告土壤控制場址。93 年度新增農地控制場址以桃園縣、台北市及台中縣等 5 縣市為主，93 年度桃園縣新增公告 106 筆地號(面積 31.51 公頃)農地土壤控制場址，本調查結果係依本署補助桃園縣政府環保局辦理「桃園縣蘆竹鄉中福鎘污染區土地細密調查與場址列管計畫」結果，進行後續公告列管。台中縣新增公告 15 筆地號(面積 3.42 公頃)，調查結果係個案陳情查證公告列管。台中市新增公告 13 筆地號(面積 4.28 公頃)，調查結果係依台中市環保局辦理「92 年度台中市土壤污染防治工作計畫」調查結果依法公告列管。

93 年度新增解除 952 筆地號(面積 229.58 公頃)，各縣市解除農地土壤控制場址列管情形詳表 4.2-2 所示。截至 93 年底止公告中農地控制場址合計 449 筆(面積 113.95 公頃)，93 年度公告中農地控制場址分布情形如圖 4.2-1 所示，各類重金屬污染地區分布如圖 4.2-2 所示。如以重金屬種類區分，係以銅、鎘、鉻及鋅之污染面積最高，其他重金屬則較少，農地污染場址各類重金屬污染百分比詳圖 4.2-3。

### 二、歷年各縣市農地土壤污染調查結果

為使歷年來屬第 5 級有重金屬污染之虞農地能依法進行後續管制措施，91 年度「農地土壤重金屬調查與場址列管計畫」完成全國 319 公頃農地之污染調查及個案農地污染陳情查證，已達土壤污染管制標準農地 1,411 筆地號(面積約 347 公頃)，其中以彰化縣為最多，約計 200 餘公頃，其次為新竹市及桃園縣，已依法公告為土壤污染控制場址，各縣市農地污染控制場址筆數、面積詳表 4.2-1。

環保署為避免上開農地地上作物流出市面，造成人體危害之虞，業依土污法第 13 條執行緊急必要措施，對達污染管制標準農地地上食用作物全數執行強制銷燬並防止流入市場，地方環保機

關依土污法第 11 條第 2 項規定公告污染農地為土壤污染控制場址，為確保國民健康與土地資源永續利用，刻正進行污染農地後續改善工作，針對污染農地提出可行之污染改善工程計畫書，經審查核定後作為日後執行依據，已訂定改善原則與執行程序，推動後續污染改善工作。

表 4.2-1 93 年度各縣市農地土壤控制場址公告列管統計

縣市別	累計至 92 年底止 <sup>註1</sup>		93 年度新增 <sup>註2</sup>		累計至 93 年底止	
	農地土壤控制場址		農地土壤控制場址		農地土壤控制場址	
	地號 (筆數)	地號面積 (公頃)	地號 (筆數)	地號面積 (公頃)	地號 (筆數)	地號面積 (公頃)
台北縣	5	2.60	0	0	5	2.60
台北市	2	0.81	20	4.16	22	4.88
桃園縣	83	17.97	106	31.51	189	49.48
新竹市	176	32.68	0	0	176	32.68
苗栗縣	4	0.87	0	0	4	0.87
台中縣	59	12.71	15	3.42	74	16.13
台中市	2	0.49	13	4.28	15	4.77
彰化縣	759	203.29	61	0	820	203.29
南投縣	6	0.35	4	0	10	0.35
雲林縣	15	3.50	0	0	15	3.50
嘉義市	3	1.14	0	0	3	1.14
台南縣	37	11.48	2	0.39	39	11.87
台南市	16	1.66	0	0	16	1.66
高雄縣	22	6.81	0	0	22	6.81
屏東縣	1	6.96	0	0	1	6.96
合計	1,190	303.32	221	43.76	1,411	346.99

資料統計日期：自 91 年 11 月至 93 年 12 月 31 日止。

註 1. 累計至 92 年底止統計資料係參考行政院環保署，土壤及地下水污染整治雙年報，民國 93 年 4 月。

註 2. 93 年度新增控制場址係參考各縣市控制場址公告資料。

註 3. 地號面積僅供參考，實際面積請依各縣市農地污染改善計畫辦理地籍鑑界後之面積為準。

表 4.2-2 93 年度各縣市解除農地土壤控制場址列管統計

縣市別	累計至 92 年底止 <sup>註1</sup>		93 年度新增 <sup>註2</sup>		累計至 93 年底止	
	解除農地土壤控制場址		解除農地土壤控制場址		解除農地土壤控制場址	
	地號 (筆數)	地號面積 (公頃)	地號 (筆數)	地號面積 (公頃)	地號 (筆數)	地號面積 (公頃)
台北縣	0	0	5	2.60	5	2.60
台北市	0	0	2	0.81	2	0.81
桃園縣	0	0	10	6.21	10	6.21
新竹市	10	3.20	166	29.49	176	32.68
苗栗縣	0	0	0	0	0	0
台中縣	0	0	8	2.47	8	2.47
台中市	0	0	0	0	0	0
彰化縣	0	0	712	179.42	712	179.42
南投縣	0	0	0	0	0	0
雲林縣	0	0	15	3.50	15	3.50
嘉義市	0	0	0	0	0	0
台南縣	0	0	19	3.79	19	3.79
台南市	0	0	15	1.56	15	1.56
高雄縣	0	0	0	0	0	0
屏東縣	0	0	0	0	0	0
合計	10	3.20	952	229.58	962	233.04

資料統計日期：自 91 年 11 月至 93 年 12 月 31 日止。

註 1. 累計至 92 年底止統計資料，係參考行政院環保署，土壤及地下水污染整治雙年報，民國 93 年 4 月。

註 2. 93 年度新增解除控制場址係參考各縣市控制場址解除公告資料。

註 3. 地號面積僅供參考，實際面積請依各縣市農地污染改善計畫辦理地籍鑑界後之面積為準。





作物剷除前現勘

作物剷除

剷除作物銷燬

剷除作物裝載

照片 4-3 農地污染緊急應變措施—剷除、銷燬作業



開挖堆置與曝曬

特製篩床之使用

水平混合及初步破碎

回填與壓實

再次水平混合

再次破碎、混合稀釋

照片 4-4 農地污染改善工作—土壤翻轉稀釋法

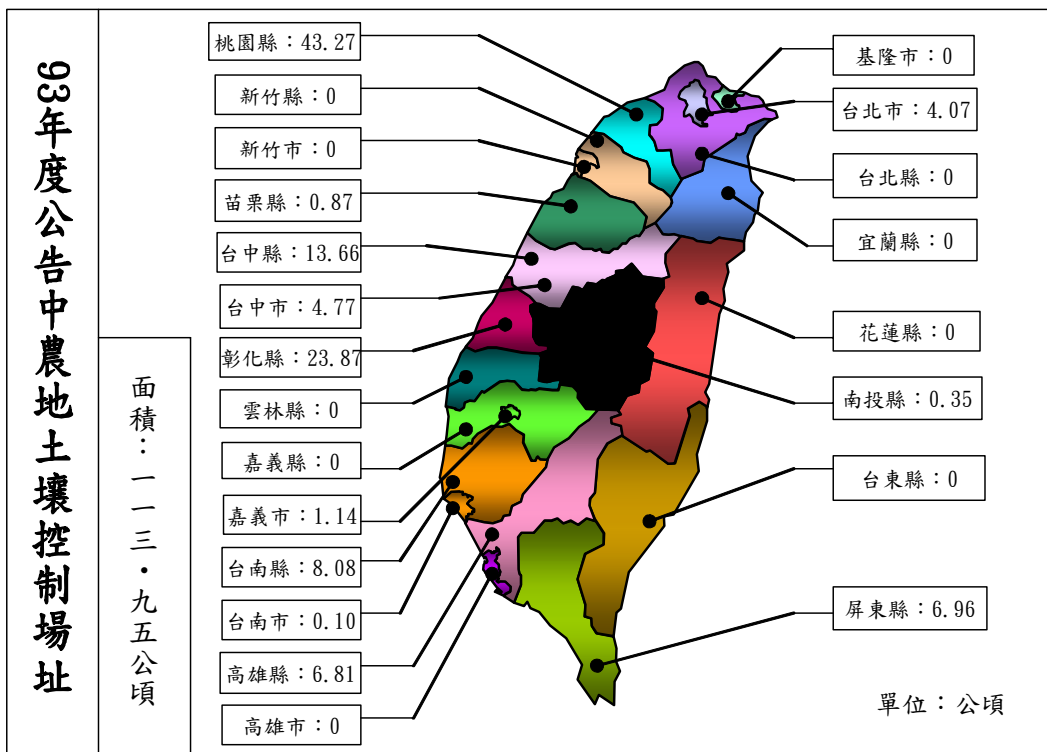
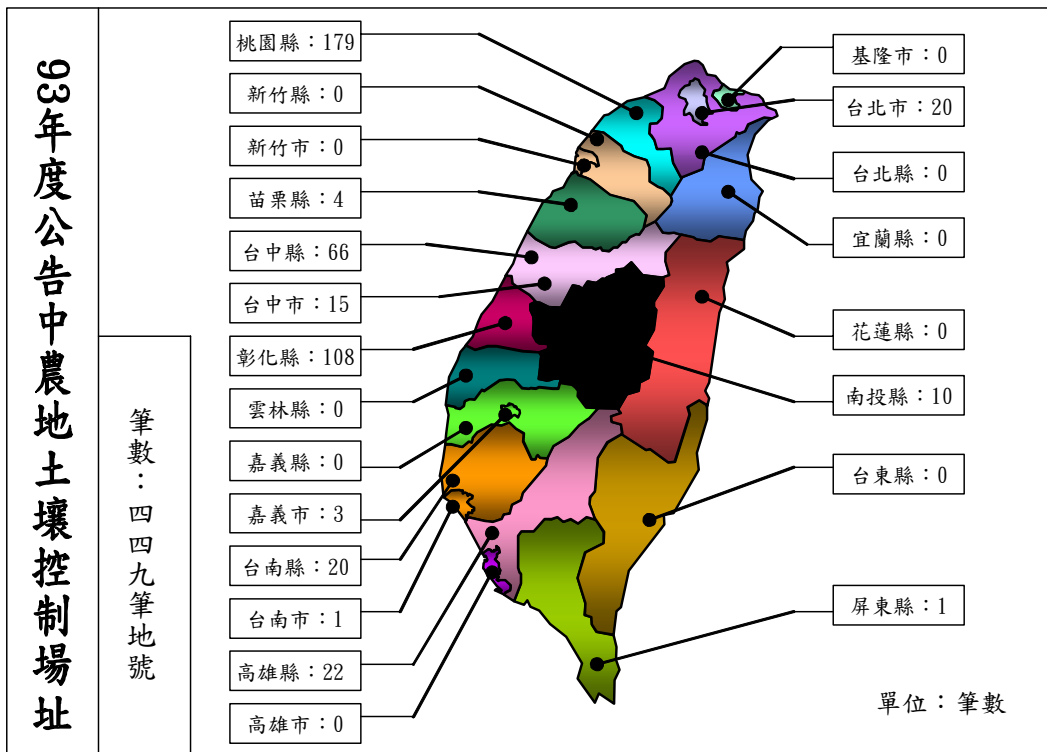
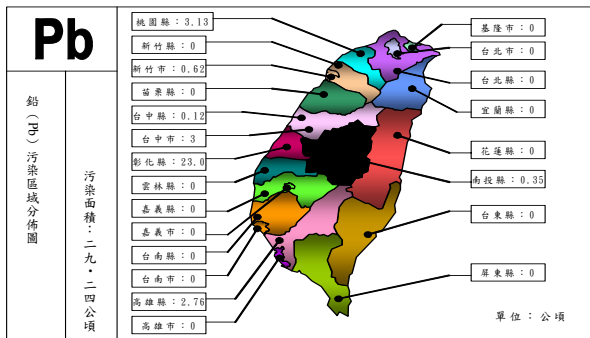
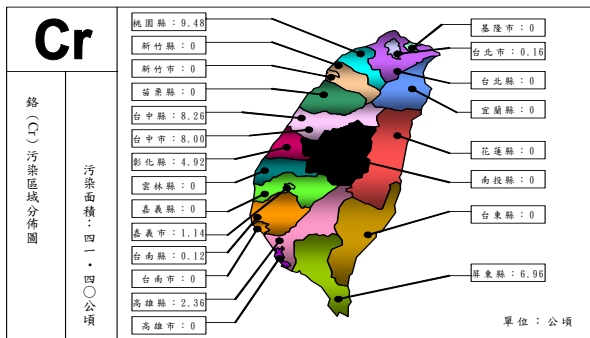


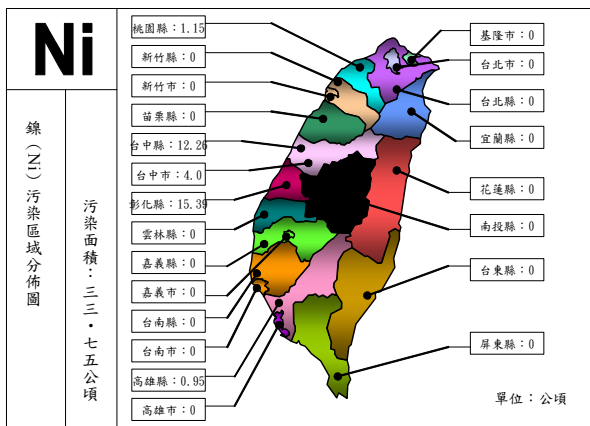
圖 4.2-1 93 年度公告中農地控制場址分佈圖  
(統計至 93 年 12 月底止)



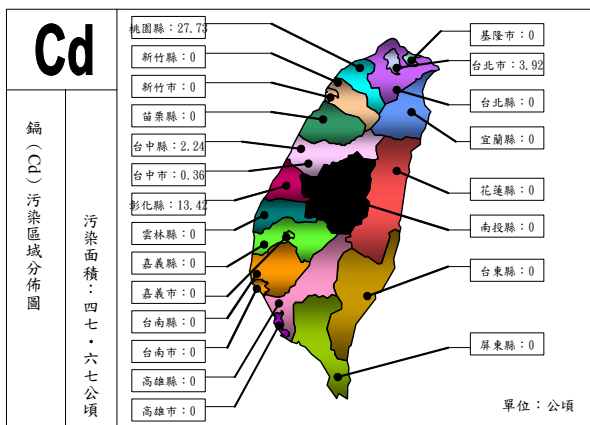
鉛 (Pb) 污染地區：  
桃園縣、彰化縣、南投縣、高雄縣。  
其中以彰化縣(23 公頃)桃園縣(3.13 公頃)及高雄縣 (2.76 公頃)面積較大。



鉻 (Cr) 污染地區：  
台北市、桃園縣、台中縣市、彰化縣、嘉義市、台南縣、高雄縣及屏東縣  
其中以桃園縣 (9.48 公頃) 及台中縣 (8.26 公頃) 面積較大。

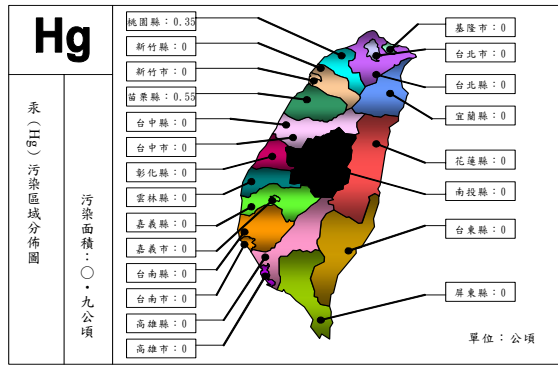


鎳 (Ni) 污染地區：  
桃園縣、台中縣市、彰化縣及高雄縣。  
其中以彰化縣 (15.39 公頃)、台中縣 (12.26 公頃) 及台中市 (4.00 公頃) 面積較大。

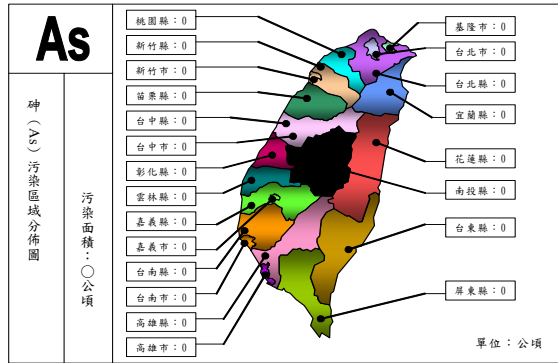


鎘 (Cd) 污染地區：  
台北市、桃園縣、台中縣市、彰化縣。  
其中以桃園縣 (27.73 公頃) 及彰化縣 (13.42 公頃) 面積較大。

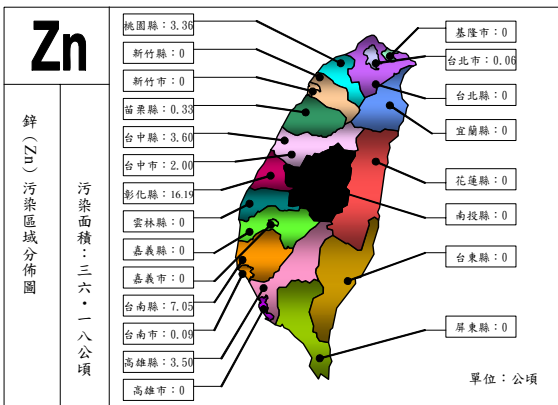
圖 4.2-2 農地各類重金屬污染分布圖



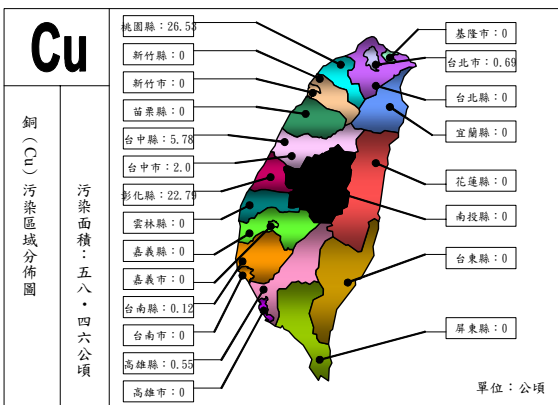
汞 (Hg) 污染地區：  
 台北市及苗栗縣。  
 其中以苗栗縣 (0.55 公頃) 面積較大。



砷 (As) 污染地區：  
 無。



鋅 (Zn) 污染地區：  
 台北市、桃園縣、苗栗縣、台中縣市、彰化縣、台南縣市、高雄縣。  
 其中以彰化縣 (16.19 公頃)、台南縣 (7.03 公頃) 及台中縣 (3.6 公頃) 面積較大。



銅 (Cu) 污染地區：  
 台北市、桃園縣、台中縣市、彰化縣、台南縣、高雄縣。  
 其中以桃園縣 (26.53 公頃)、彰化縣 (22.79 公頃) 及台中縣 (5.78 公頃) 面積較大。

圖 4.2-2 農地各類重金屬污染分布圖(續)

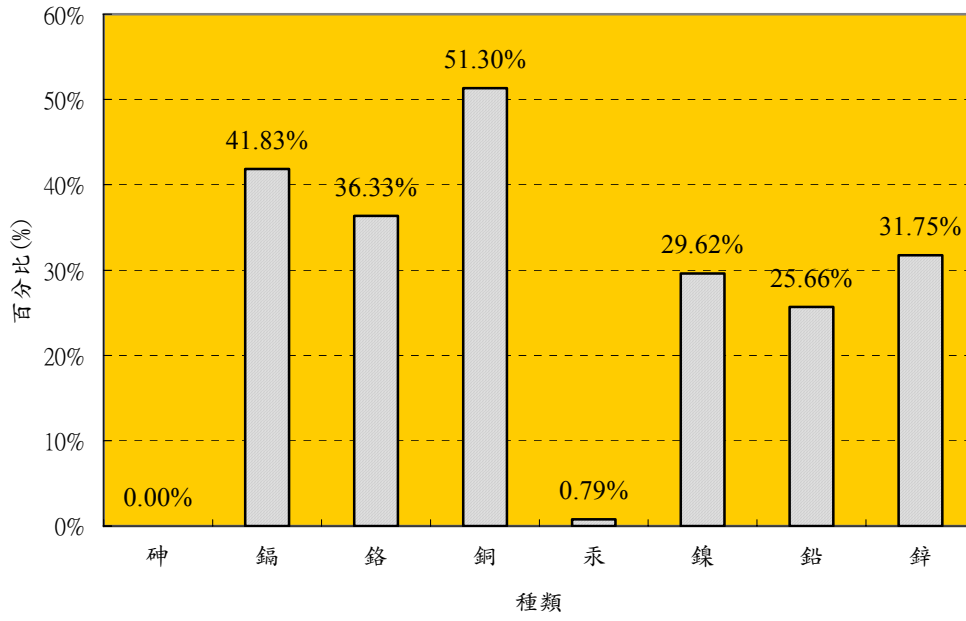


圖 4.2-3 農地污染場址各類重金屬污染百分比

### 4.3 農地土壤污染改善工作

台灣因區域排水系統未臻完善，部分農田灌溉渠道因事業廢水排入，造成灌溉用水污染，且部分農地因長期引用受污染灌溉水源，使農田土壤及食用農作物重金屬含量過高，對國人健康構成潛在的威脅，為解決此問題除針對已遭污染農地土壤進行改善工作外，污染源追查管制、溝渠底泥之清除及推動灌排分離政策，唯有如此才能徹底解決農地土壤污染問題。

對於遭工業廢水污染之農地除公告列管及採取緊急必要措施外，並應進行後續污染改善工作。目前已公告列管之農地污染改善方式，原則分為兩種，對於遭重金屬鉻、銅、鎳、鋅污染之農地，採「土壤翻土混合稀釋法」處理，對於遭重金屬鎘、鉛、汞污染及污染濃度較高地區之農地，可採「土壤酸洗法」或「熱處理法」處理及其他適當之改善方法，如排土、客土法等。

農地污染調查期間，環保署即已開始著手策劃農地污染改善工作，並於 91 年 7 月 24 日及 9 月 13 日邀集各縣市環保局進行「農地控制場址污染改善工作」研商會議，並針對農地污染整治工作提出整體、具體的執行規劃流程，包括成立整治諮詢委員會、提送「控制場址污染改善計畫」申請經費補助，研擬農地整治工作招標須知及辦理公開招標作業，要求地方環保局成立專案小組等工作，並將由專案小組監督委託單位執行污染改善工作，待執行單位完成污染改善時，再進行污染改善驗證工作，如確認驗證結果通過，則解除控制場址列管。

#### **一、93 年度各縣市農地污染改善結果**

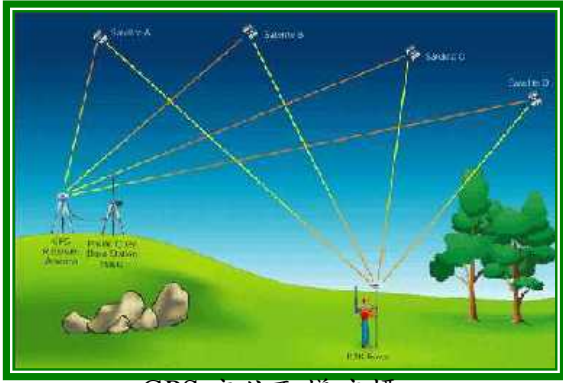
93 年度計有 9 縣市完成 952 筆地號(面積約 229 公頃)農地污染改善工作，並依法解除公告列管，93 年度新增解除農地控制場址主要以彰化縣及新竹市 2 縣市為主，完成污染改善面積分別為 179.42 公頃及 29.49 公頃，各縣市農地污染改善方式及整治經費統計詳表 4.3-1 所示。

#### **二、歷年各縣市農地土壤污染改善結果**

自 92 年起環保署補助台北縣市、桃園縣、新竹市、苗栗縣、台中縣市、彰化縣、南投縣、台南縣市及高雄縣等 12 縣市執行農地污染改善工作，除苗栗縣、台中市及南投縣尚未正式執行農地

污染改善工作外，其他縣市刻正辦理農地污染改善作業中或驗證中，改善方式中採翻轉稀釋法之處理面積 239.13 公頃，採酸洗法之處理面積 27.39 公頃，整治經費合計 2 億 9,146 萬 1 仟元，其中停耕補償費 1,163 萬 5 仟元、污染改善經費 2 億 4,426 萬 6 仟元、復育費 3,556 萬元，各縣市農地土壤污染改善方式及整治經費如表 4.3-1 所示。

累計至 93 年底止共完成 962 筆地號(面積約 233 公頃)農地污染改善工作，並依法解除公告列管，解除彰化縣、新竹市、桃園縣、台南縣及台北縣等 9 縣市部分農地控制場址公告列管，各縣市解除農地控制場址列管情形如表 4.2-2 所示，除苗栗縣、台中市及南投縣尚未正式執行農地污染改善工作外，其他縣市刻正執行農地污染改善作業中或驗證中，其中雲林縣、嘉義市及屏東縣 3 縣市因污染行為人明確，已由污染行為人自行改善中，並未補助執行農地污染改善工作。未來環保署將持續加強督促及協助地方政府，儘速完成污染改善工作，以期使農地恢復原有用途之目標。



GPS 定位取樣座標



場址現勘採集樣品



採樣網格佈設



土壤採樣

照片 4-5 農地土壤污染調查



照片 4-6 樣品分析-批土、風乾、過篩





照片 4-7 土壤樣品分析



現場臨時辦公室



安全圍離施作



進出大門及告示牌



警告標示



清洗除污設備



沈砂池及警示帶

照片 4-8 污染改善工作前置作業情形

表 4.3-1 各縣市農地污染改善方式及整治經費表

縣(市)別	污染改善		改善方式		整治經費				投入整 治年限
	地號 筆數	坵塊面積 (公頃)	翻轉稀 釋法 (公頃)	酸洗法 (公頃)	停耕 補償費 (元)	污染改 善經費 (元)	復育費 (元)	小計 (元)	
台北縣	5	2.60	2.60	—	0	3,286,000	0	3,286,000	92.12.01- 93.10.31
台北市	4	0.98	0.98	—	79,386	394,100	154,000	627,486	93.08.01- 93.12.31
桃園縣	79	12.84	12.40	0.44	413,403	12,500,000	1,856,000	14,769,403	92.08.05- 94.02.05
新竹市	176	32.68	31.70	0.98	1,156,393	26,534,500	4,839,000	32,529,893	92.05.19- 93.11.18
苗栗縣	4	0.67	0.16	0.51	32,640	0	0	32,640	—
台中市	15	4.77	—	—	195,566	0	746,000	941,566	—
台中縣	56	12.72	11.89	0.83	768,950	13,610,710	1,830,000	16,209,660	92.09.18- 94.06.23
彰化縣	820	184.71	163.97	20.74	8,247,488	164,443,900	24,756,000	197,447,388	92.07.21- 94.03.29
南投縣	10	0.39	—	—	26,832	0	36,000	62,832	—
雲林縣	15	0.35	—	—	—	—	—	—	自行改善
嘉義市	3	1.14	—	—	—	—	—	—	自行改善
台南市	16	1.71	1.22	0.49	52,480	2,448,500	212,000	2,712,980	93.05.01- 93.12.31
台南縣	29	11.39	11.39	0.00	526,502	11,190,000	736,000	12,452,502	92.07.15- 94.03.22
高雄縣	22	6.22	2.82	3.40	135,169	9,858,850	395,000	10,389,019	92.12.01- 94.01.30
屏東縣	1	6.96	—	—	—	—	—	—	自行改善
總計	1,255	280.13	239.13	27.39	11,634,809	244,266,560	35,560,000	291,461,369	—

1. 資料統計日期：自 91 年 11 月至 93 年 12 月底止。
2. 資料來源：行政院環保署土污基管會。



照片 4-9 土壤翻土混合稀釋法現場處理情形



照片 4-10 農地污染改善完成後之復育情形

## 第五章 加油站及大型儲槽污染潛勢調查 及整治工作

## 第五章 加油站及大型儲槽污染潛勢調查及整治工作

因國內站齡超過 10 年以上之加油站及設立歷史悠久之大型石化儲槽，可能因儲槽、管線老舊腐蝕失修、地層下陷變動及操作管理不當等原因，致儲槽、管線破裂毀損，儲槽中儲存物質滲漏污染土壤或地下水，故加油站及地下儲槽有可能成為地下水污染潛在來源，行政院環保署為掌握加油站地下儲油槽系統運作情形，預防土壤及地下水污染，確保土地及地下水資源永續利用，並落實土水法及相關法規之規定，已陸續辦理加油站、大型儲槽地下水潛在污染源調查計畫，初步建立台灣地區加油站、大型儲槽區之概況資料及完成污染潛勢調查工作，期能及早發現問題及防止地下水體遭受油品或污染物之污染。

為掌握全國站齡達 10 年以上加油站及大型儲槽可能具有污染潛勢之場址概況資料，環保署遂進行土壤及地下水污染潛勢調查計畫，並彙集相關調查資料建立資料庫，除加油站及大型石化儲槽污染潛勢調查計畫外，環保機關亦針對民眾陳情及檢舉個案加油站及大型儲槽污染陳情案件依土污法第 11 條第 1 項進行污染查證，確認是否超過土壤及地下水污染管制標準，以供後續追蹤管制之依據，採取必要之應變處理措施，以避免或減輕污染擴大。



照片 5-1 加油站污染情形

## 5.1 調查工作說明

### 5.1.1 調查範圍

#### 一、加油站調查

依據經濟部能源委員會民國 92 年 4 月份之統計資料顯示(詳表 5.1-1)，全國公民營加油站共計約 2,285 站，以桃園縣 248 站最多，其次為台北縣及台南縣，行政院環保署為掌握全國站齡超過 10 年以上加油站概況資料，遂進行土壤及地下水污染潛勢調查，於 91、92 及 93 年度分別辦理全國 10 年以上加油站污染潛勢調查計畫，93 年度各縣市加油站調查站數如表 5.1-1 所示，91 年度調查 191 座加油站，累計至 92 年底止調查 591 座加油站，93 年度新增調查 400 座加油站，合計完成 991 座加油站污染潛勢調查工作，調查比例已達 43.37%。

#### 二、大型儲槽調查

依據環保署「地下水潛在污染源調查計畫」統計，全台儲槽數量最多之縣市為高雄市之 867 座，其次為高雄縣之 836 座、雲林縣 524 座，就儲槽區位而言，以林園工業區之 530 座最多，其次為台塑工業園區之 518 座，高雄煉油廠廠區之 331 座再次之，100 公秉以上儲槽總計 3351 座，各縣市 93 年度石化儲槽污染調查場處及座數如表 5.1-2 所示，91 年度調查 21 場處 1402 座大型儲槽，92 年度調查 172 場處 2171 座大型儲槽，合計已完成 193 場處 3573 座大型儲槽污染潛勢調查工作。

表 5.1-1 93 年度各縣市營業加油站及環保署調查站數統計

單位：站數

縣市別	加油站總數 <sup>註1</sup>			環保署歷年調查數			
	中油	民營	合計	累計至 92 年底止 <sup>註2</sup>	93 年度 新增 <sup>註3</sup>	累計至 93 年底止	百分比(%)
基隆市	14	8	22	2	10	12	54.55
台北市	40	35	75	4	38	42	56.00
台北縣	45	149	194	16	67	83	42.78
桃園縣	50	198	248	21	67	88	35.48
新竹市	11	27	38	3	8	11	28.95
新竹縣	20	59	79	7	29	36	45.57
苗栗縣	27	65	92	8	31	39	42.39
台中市	19	79	98	11	14	25	25.51
台中縣	30	155	185	23	47	70	37.84
南投縣	21	71	92	10	26	36	39.13
彰化縣	28	130	158	27	43	70	44.30
宜蘭縣	18	38	56	5	20	25	44.64
雲林縣	30	71	101	49	0	49	48.51
嘉義市	10	18	28	15	0	15	53.57
嘉義縣	29	65	94	47	0	47	50.00
台南市	29	30	59	35	0	35	59.32
台南縣	54	139	193	87	0	87	45.08
高雄市	40	59	99	51	0	51	51.52
高雄縣	33	120	153	57	0	57	37.25
屏東縣	32	81	113	62	0	62	54.87
花蓮縣	17	41	58	30	0	30	51.72
台東縣	16	25	41	18	0	18	43.90
澎湖縣	4	5	9	3	0	3	33.33
總計	617	1668	2285	591	400	991	43.37

註 1.經濟部能源委員會已開業汽車加油站分布情況分析統計表，民國 90 年 4 月。

註 2.累計至 92 年底止統計資料，係參考行政院環保署，土壤及地下水污染整治雙年報，民國 93 年 4 月。

註 3.93 年度新增資料，係參考行政院環境保署，中北部地區十年以上加油站潛在污染源調查計畫，民國 93 年 10 月。

表 5.1-2 93 年度各縣市儲槽及環保署調查站數統計

縣市別	儲槽數量 <sup>註1</sup>	累計至 92 年底止 <sup>註2</sup>		93 年度新增 <sup>註3</sup>		累計至 93 年底止	
		場址數量 (處)	儲槽數量 (座)	場址數量 (處)	儲槽數量 (座)	場址數量 (處)	儲槽數量 (座)
基隆市	71	3	57	0	0	3	57
台北市	4	1	0	0	0	1	0
台北縣	72	5	50	0	0	5	50
桃園縣	174	17	163	0	0	17	163
新竹市	25	3	25	0	0	3	25
新竹縣	20	7	18	0	0	7	18
苗栗縣	110	6	113	0	0	6	113
台中縣	260	13	218	0	0	13	218
南投縣	13	1	13	0	0	1	13
彰化縣	131	14	172	0	0	14	172
宜蘭縣	39	4	35	0	0	4	35
雲林縣	679	29	639	0	0	29	639
嘉義市	16	1	18	0	0	1	18
嘉義縣	89	6	156	0	0	6	156
台南縣	69	6	71	0	0	6	71
高雄市	867	27	844	0	0	27	844
高雄縣	836	41	889	0	0	41	889
屏東縣	22	5	27	0	0	5	27
花蓮縣	31	4	31	0	0	4	31
台東縣	13	1	13	0	0	1	13
澎湖縣	11	3	21	0	0	3	21
總計	3354	193	3573	0	0	193	3573

註 1：全國儲槽數量係參考行政院環保署，「地下水潛在污染源調查計畫」統計資料，以 100 公秉以上儲槽容量為統計對象。

註 2. 累計至 92 年底止統計資料，係參考行政院環保署，土壤及地下水污染整治雙年報，民國 93 年 4 月。



### **三、個案加油站及石化儲槽污染查證：**

民眾陳情、檢舉或各級主管機關主動查證有土壤及地下水污染之虞之加油站、石化儲槽場址，依據土污法第 11 條第 1 項，各級主管機關對於有土壤及地下水污染之虞之場址，辦理相關查證工作。

## **5.1.2 調查程序**

### **一、加油站調查**

#### **(一) 第 1 階段調查工作：測漏管油氣檢測**

加油站內測漏管油氣檢測，檢測項目包括使用測爆器量測測漏管之 LEL 值及使用攜帶式揮發性有機氣體檢測器 (PID、FID) 量測 VOCs。

#### **(二) 第 2 階段調查工作：測漏管油氣及土壤氣體採樣分析**

根據第 1 階段之調查結果，篩選具洩漏之虞加油站，進行加油站測漏管油氣抽取及土壤氣體採樣分析。使用氣體採樣袋 (TEDLAR bag) 進行測漏管油氣及土壤氣體之採樣，分析項目包括油氣及土壤氣體之苯、甲苯、乙苯、二甲苯(BTEX)、總石油碳氫化合物(TPH)、總揮發性碳氫化合物(TVHC)及油氣類型。

#### **(三) 第 3 階段調查工作：加油站土壤及地下水採樣分析**

針對第 2 階段初步調查結果，篩選可能污染加油站，進行土壤及地下水採樣分析，土壤檢測分析項目包括土壤污染管制標準中之有機化合物等 21 項；地下水檢測分析項目包括地下水污染管制標準中單環及多環芳香烴碳氫化合物及氯化碳氫化合物等 17 項。

#### **(四) 第 4 階段查證工作：加油站土壤及地下水污染查證**

對疑似污染之加油站以標準地下水監測井及採樣方法，依據土污法第 11 條第 1 項辦理土壤及地下水污染調查之查證工作。

### **二、大型儲槽調查**

#### **(一) 第 1 階段調查工作：土壤氣體採樣分析**

藉由土壤氣體檢測分析作業，篩選出可能具污染潛勢之場

址進行後續土壤及地下水調查，針對儲槽周圍採取土壤氣體分析，每座儲槽至少採樣 2 點，現場以測爆器及 FID、PID 量測記錄土壤氣體濃度。

(二) 第 2 階段調查工作：場址土壤及地下水調查作業

針對第 1 階段土壤氣體調查結果，初步篩選污染潛勢較高之大型儲槽場址作為第 2 階段土壤採樣區，進行土壤及地下水採樣分析，土壤檢測分析項目包括土壤污染管制標準中之有機化合物等 21 項；地下水檢測分析項目包括地下水污染管制標準中單環及多環芳香烴碳氫化合物及氯化碳氫化合物等 17 項。

(三) 第 3 階段查證工作：土壤及地下水污染查證

對疑似污染之石化儲槽以標準地下水監測井及採樣方法，依據土污法第 11 條第 1 項辦理土壤及地下水污染調查之查證工作。

### 5.1.3 採樣方法

#### 一、加油站調查

(一) 加油站土壤採樣佈點原則：

1. 土壤採樣位置以第 2 階段測漏管油氣及土壤氣體檢測分析結果測值較高者半徑 1 公尺內為採樣範圍。
2. 土壤採樣點位置儘可能避開管線或儲槽通過。

(二) 加油站地下水採樣佈點原則：

1. 地下水監測井位置以第 2 階段測漏管油氣及土壤氣體檢測分析結果測值較高點附近以直接貫入法取樣。
2. 採樣點下有管線或儲槽通過，於原規劃點半徑 1 公尺內另設採樣點。

#### 二、大型儲槽調查

(一) 大型儲槽土壤採樣佈點原則：

1. 單一儲槽區考量廠區空間及設施位置於槽區四周佈設採樣點，點數最少 2 點，最多 4 點。
2. 單一儲槽區考量廠區空間及設施位置於槽區四周佈設採樣點，點數最少 2 點，最多 4 點。

3. 雙儲槽調查區則於週遭考量防溢堤長短及區域限制，佈設最少 4 點，最多 6 點。
  4. 多儲槽調查區於防溢堤週界外適當位置，以一儲槽 2 採樣點之比例配置土壤氣體採樣點。
  5. 採樣點儘量靠近儲槽底部混凝土支撐底板邊界。
  6. 儲槽作業區範圍之裝卸區或分裝區等高污染潛勢作業區域。
- (二) 大型儲槽地下水採樣佈點原則：
1. 地下水採樣點儘可能與土壤採樣點同一點。
  2. 參考附近淺層地下水流向、場內設施配置及作業安全等因素，儲槽區週遭佈設適當地下水採樣點，其中至少 1 個採樣點應位於儲槽區地下水相對上游處，其餘 3 個採樣點則設於地下水下游較遠處。

#### 5.1.4 調查項目

##### 一、土壤檢測分析項目：

土壤污染管制標準中之有機化合物等 21 項，包括：苯、四氯化碳、氯仿、1,2-二氯乙烷、順-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,2-二氯苯、1,3-二氯苯、3-3'-二氯聯苯胺、乙苯、六氯苯、五氯酚、四氯乙烯、甲苯、總石油碳氫化合物(TPH)、三氯乙烯、2,4,5-三氯酚、2,4,6-三氯酚、氯乙烯、二甲苯。

##### 二、地下水檢測分析項目：

地下水污染管制標準中單環及多環芳香烴碳氫化合物及氯化碳氫化合物等 17 項，包括：苯、甲苯、萘、四氯化碳、氯苯、氯仿、氯甲烷、1,4-二氯苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、順-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、總酚、四氯乙烯、三氯乙烯、氯乙烯、甲基第三丁基醚(methyl tertiary-butyl ether，簡稱 MTBE)及氧化還原電位(oxygen reduction potential，簡稱 ORP)。

#### 5.1.5 調查目的與數據統計說明

##### 一、加油站調查

(一) 第 1 階段調查：測漏管油氣檢測

污染潛勢研判：藉加油站內所設置之測漏管油氣檢測 LEL

、FID、PID 之測值高低、測漏管有無浮油，以及測漏管功能等因子綜合考量並予分級，初步了解受檢測之加油站有無洩漏之虞。

(二) 第 2 階段調查：測漏管油氣抽取及土壤氣體採樣分析

污染潛勢研判：針對第 1 階段調查結果，篩選出可能污染之加油站，進行加油站內測漏管之油氣抽取及進行土壤氣體採樣分析，以測漏管油氣或土壤氣體中 BTEX 之檢測數值與檢出數量，與氣體中 TPH 檢測數值之高低等因子綜合考量，並依各項數值高低分級，以瞭解具污染潛勢加油站可能污染點。

(三) 第 3 階段調查：土壤及地下水採樣分析

污染潛勢研判：針對第 2 階段調查結果，篩選出具污染潛勢加油站之可能污染點，於可能污染之測漏管旁以直接貫入法方式，進行土壤及地下水採樣分析，篩選出疑似污染加油站。

(四) 第 4 階段查證工作：土壤及地下水污染查證

污染潛勢研判：針對第 3 階段調查結果篩選出疑似污染加油站，依據土污法第 11 條第 1 項辦理土壤及地下水污染調查之查證工作，查證結果將提供環保主管機關作為後續執行相關管制作業之參考。

## **二、大型儲槽調查**

(一) 第 1 階段調查工作：土壤氣體採樣分析

污染潛勢研判：藉由儲槽週遭可能洩漏點之土壤氣體檢測分析結果，篩選出較可能具有污染潛勢之場址進行後續土壤及地下水調查。

(二) 第 2 階段調查工作：場址土壤及地下水調查作業

污染潛勢研判：針對第一階段調查結果，篩選出具污染潛勢儲槽之可能污染點，於可能污染之儲槽旁以直接貫入法方式，進行土壤及地下水採樣分析，篩選出疑似污染儲槽。

(三) 第 3 階段查證工作：土壤及地下水污染查證

污染潛勢研判：是否超過土壤或地下水污染管制標準。

### **5.1.6 場址列管說明**

依現行土污法管理規定，場址經查證達污染管制標準時，得視場址污染狀況進行管制，目前場址列管狀況有下列 4 種情形，茲說明如下：

### **一、依過渡時期執行要點列管場址**

法源依據：本執行要點係依 89 年 5 月 4 日(89)環署廢字第 0024062 號函辦理，土污法公布施行後，各級主管機關於本法授權之各項法規發布前之過渡時期，應依據本要點執行土壤及地下水污染整治相關工作。本執行要點已自 93 年 12 月 31 日停止適用，惟因本年報為 93 年年報，故相關列管情形仍以 93 年度列管情形為主。

### **二、限期採取適當措施改善場址**

法源依據：依土污法施行細則第 8 條規定，所在地主管機關依本法第 11 條第 1 項規定進行查證時，應研判可能污染範圍，於公告為控制場址前，得依本法或相關環境保護法令，命污染行為人、場所使用人、管理人或所有人限期採取適當措施。

### **三、污染控制場址**

法源依據：依土污法第 11 條第 2 項規定，場址之土壤污染或地下水污染來源明確，其土壤或地下水污染物濃度達土壤或地下水污染管制標準者，所在地主管機關應公告為土壤、地下水污染控制場址。

### **四、污染整治場址**

法源依據：依土污法第 11 條第 2 項規定，控制場址經初步評估後，有危害國民健康及生活環境之虞時，所在地主管機關應報請中央主管機關審核後公告為土壤、地下水污染整治場址。

## 5.2 加油站及大型儲槽污染調查結果

### 5.2.1 加油站污染調查結果

#### 一、93 年度各縣市加油站污染潛勢調查結果

93 年度新增 400 座加油站污染潛勢調查，經 4 階段污染潛勢之篩選，前 3 階段共篩選出 29 座具有高污染潛勢加油站，經污染查證後計 13 座加油站超過土壤或地下水污染管制標準，各階段污染潛勢較高比例分別為 16.25%、7.25% 及 3.25%，93 年度各調查階段各縣市受調查之加油站數如表 5.2-1 所示。第 1 階段調查站數以台北縣、桃園縣 67 座最多、其次為台中縣 47 座次之，進入第 2、3、4 階段調查之加油站數分別為 65 座、29 座及 13 座，第 4 階段達土壤及地下水污染管制標準之站數以彰化縣的 4 座最多，其次是桃園縣及台中縣 3 座。

#### 二、歷年各縣市加油站污染潛勢調查結果

歷年累計完成 991 座站齡 10 年以上加油站污染潛勢調查，93 年新增 400 座加油站污染潛勢調查，經 4 階段污染潛勢之篩選，前 3 階段共篩選出 83 座具有高污染潛勢加油站，經污染查證後共計 36 座加油站超過土壤或地下水污染管制標準，各階段污染潛勢較高比例分別為 30.58%、8.38% 及 3.63%，歷年各調查階段各縣市受調查之加油站數如表 5.2-1 所示。第 1 階段調查站數以桃園縣 88 座最多、台南縣 87 座次之，進入第 2、3、4 階段調查之加油站數分別為 303 座、83 座及 36 座，第 4 階段達土壤及地下水污染管制標準之站數以彰化縣的 7 座最多，其次是台南縣 6 座。

#### 三、93 年度各縣市加油站場址列管情形

93 年度新增加油站列管場址 13 處，新增場址以 93 年度辦理「中北部地區 10 年以上加油站潛在污染源調查計畫」為主，污染潛勢調查結果發現，計有 13 座加油站土壤或地下水污染已達管制標準，已督促業者於限期內完成污染改善工作。93 年度花蓮縣 1 座列管場址業於限期內完成污染改善工作，並已解除列管，93 年度各縣市加油站類場址列管情形統計表詳 5.2-2 所示。

#### **四、歷年各縣市加油站場址列管情形**

歷年累計列管加油站場址共計 42 座，依土污法細則第 8 條限期採取適當措施場址計 32 座，公告控制場址 9 座，公告整治場址 1 座，以地理分布而言，加油站列管場址以台南縣 9 座最多，其次為彰化縣 8 座、桃園縣 7 座再次之，累計解除列管加油站場址 2 處，各縣市加油站列管場址列管狀態統計詳表 5.2-3 所示。

表 5.2-1 93 年度各縣市加油站各階段污染潛勢調查站數統計

單位：站數

縣市別	累計至 92 年底止 <sup>註1</sup>				93 年度新增 <sup>註2</sup>				累計至 93 年底止			
	第 1 階段	第 2 階段	第 3 階段	第 4 階段	第 1 階段	第 2 階段	第 3 階段	第 4 階段	第 1 階段	第 2 階段	第 3 階段	第 4 階段
基隆市	2	1	0	0	10	3	1	0	12	4	1	0
台北市	4	0	0	0	38	9	0	0	42	9	0	0
台北縣	16	7	5	0	67	16	5	2	83	23	10	2
桃園縣	21	15	5	2	67	10	9	3	88	25	14	5
新竹市	3	1	1	0	8	0	0	0	11	1	1	0
新竹縣	7	1	0	0	29	3	1	0	36	4	1	0
苗栗縣	8	2	0	0	31	1	1	0	39	3	1	0
台中市	11	3	1	0	14	3	0	0	25	6	1	0
台中縣	23	5	0	0	47	6	5	3	70	11	5	3
南投縣	10	4	1	0	26	4	1	1	36	8	2	1
彰化縣	27	13	5	3	43	8	6	4	70	21	11	7
宜蘭縣	5	2	0	0	20	2	0	0	25	4	0	0
雲林縣	49	13	3	2	0	0	0	0	49	13	3	2
嘉義市	15	6	0	0	0	0	0	0	15	6	0	0
嘉義縣	47	24	1	1	0	0	0	0	47	24	1	1
台南市	35	19	5	4	0	0	0	0	35	19	5	4
台南縣	87	35	10	6	0	0	0	0	87	35	10	6
高雄市	51	20	3	1	0	0	0	0	51	20	3	1
高雄縣	57	29	5	2	0	0	0	0	57	29	5	2
屏東縣	62	26	5	1	0	0	0	0	62	26	5	1
花蓮縣	30	12	4	1	0	0	0	0	30	12	4	1
台東縣	18	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0
澎湖縣	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
總計(站數)	591	238	54	23	400	65	29	13	991	303	83	36
百分比(%)	-	40.27	9.14	3.89	-	16.25	7.25	3.25	-	30.58	8.38	3.63

註 1. 累計至 92 年底止統計資料，係參考行政院環保署，土壤及地下水污染整治雙年報，民國 93 年 4 月。

註 2. 93 年度新增資料，係參考行政院環境保署，中北部地區十年以上加油站潛在污染源調查計畫，民國 93 年 10 月。



表 5.2-2 93 年度各縣市加油站類場址列管情形統計表

縣市別	累計至 92 年底止 <sup>註 1</sup>		93 年度新增 <sup>註 2</sup>		累計至 93 年底止	
	列管場址	解除列管	列管場址	解除列管	列管場址	解除列管
基隆市	0	0	0	0	0	0
台北市	0	0	0	0	0	0
台北縣	0	0	2	0	2	0
桃園縣	4	0	3	0	7	0
新竹市	0	0	0	0	0	0
新竹縣	0	0	0	0	0	0
苗栗縣	0	0	0	0	0	0
台中市	0	0	0	0	0	0
台中縣	0	0	3	0	3	0
南投縣	0	0	1	0	1	0
彰化縣	4	1	4	0	8	1
宜蘭縣	0	0	0	0	0	0
雲林縣	2	0	0	0	2	0
嘉義市	0	0	0	0	0	0
嘉義縣	1	0	0	0	1	0
台南市	4	0	0	0	4	0
台南縣	9	0	0	0	9	0
高雄市	1	0	0	0	1	0
高雄縣	2	0	0	0	2	0
屏東縣	1	0	0	0	1	0
花蓮縣	1	0	0	1	1	1
台東縣	0	0	0	0	0	0
澎湖縣	0	0	0	0	0	0
小計	29	1	13	1	42	2

註 1. 累計至 92 年底止統計資料，係參考行政院環保署，土壤及地下水污染整治雙年報，民國 93 年 4 月。

註 2. 93 年度新增資料，係參考各縣市污染場址公告列管資料。

表 5.2-3 93 年度各縣市加油站列管場址列管狀態統計表

單位：站數

縣市別	列管總站數 (已解除)	列管狀態			
		依過渡時期 執行要點	限期採取適當 措施—依細則 8 條(已解除)	控制場址 (已解除)	整治場址 (已解除)
基隆市	0	0	0	0	0
台北市	0	0	0	0	0
台北縣	2	0	2	0	0
桃園縣	7	0	3	4	0
新竹市	0	0	0	0	0
新竹縣	0	0	0	0	0
苗栗縣	0	0	0	0	0
台中市	0	0	0	0	0
台中縣	3	0	3	0	0
南投縣	1	0	1	0	0
彰化縣	8(1)	0	7	1(1)	0
宜蘭縣	0	0	0	0	0
雲林縣	2	0	2	0	0
嘉義市	0	0	0	0	0
嘉義縣	1	0	1	0	0
台南市	4	0	4	0	0
台南縣	9	0	5	3	1
高雄市	1	0	1	0	0
高雄縣	2	0	1	1	0
屏東縣	1	0	1	0	0
花蓮縣	1(1)	0	1(1)	0	0
台東縣	0	0	0	0	0
澎湖縣	0	0	0	0	0
總計(站數)	42(2)	0	32(1)	9(1)	1
百分比(%)	—	—	78.0%	19.5%	2.4%

資料來源：行政院環保署土污基管會。



攔油槽



攔油索截油



簡易油水分離器



豎立告示牌禁止使用水

### 照片 5-2 加油站污染緊急應變措施



加油站污染調查



土壤中抽取到浮油



加油站 SVE 回收設備



加油站油槽污染改善

### 照片 5-3 加油站污染查證及改善措施

## 5.2.2 大型儲槽污染調查結果

### 一、93 年度各縣市大型儲槽污染潛勢調查結果

93 年度無新增大型儲槽調查場址。

### 二、歷年各縣市大型儲槽污染潛勢調查結果

歷年完成 193 處事業機構大型儲槽污染潛勢調查，經 3 階段污染潛勢之篩選，第 2 階段共篩選出 61 處事業機構具有高污染潛勢，經污染查證後共計 12 處事業機構超過土壤或地下水污染管制標準，各階段污染潛勢為 31.61% 及 6.22%，93 年度各調查階段各縣市受調查之大型儲槽數如表 5.2-4 所示。第 1 階段調查廠數以台南縣 38 處最多、雲林縣 29 站次之，進入第 2、3 階段調查之事業機構大型儲槽分別為 61 處及 12 處，第 3 階段達土壤及地下水污染管制標準之廠數以高雄縣的 6 處最多，其次是台中縣 3 處。

### 三、93 年度各縣市大型儲槽場址列管情形

93 年度無新增大型儲槽列管場址，93 年度各縣市大型儲槽類場址列管情形詳表 5.2-5 所示。

### 四、歷年各縣市大型儲槽場址列管情形

歷年列管大型儲槽場址共計 13 處，依土污法細則第 8 條限期採取適當措施場址計 8 處，公告控制場址 4 處，公告整治場址 1 處，以地理分布而言，大型儲槽列管場址以高雄縣 6 座最多，其次為台中縣 3 處。累計解除列管大型儲槽場址 1 處，各縣市大型儲槽列管場址列管狀態詳表 5.2-6 所示。

表 5.2-4 93 年度各縣市大型儲槽各階段污染潛勢調查廠數  
統計

單位：廠數

縣市別	累計至 92 年底止 <sup>註1</sup>			93 年度新增 <sup>註2</sup>			累計至 93 年底止		
	第一階段	第二階段	第三階段	第一階段	第二階段	第三階段	第一階段	第二階段	第三階段
基隆市	3	2	0	0	0	0	3	2	0
台北市	1	0	0	0	0	0	1	0	0
台北縣	5	0	0	0	0	0	5	0	0
桃園縣	17	2	0	0	0	0	17	2	0
新竹市	3	1	0	0	0	0	3	1	0
新竹縣	7	3	0	0	0	0	7	3	0
苗栗縣	6	1	0	0	0	0	6	1	0
台中縣	13	10	3	0	0	0	13	10	3
南投縣	1	0	0	0	0	0	1	0	0
彰化縣	14	4	1	0	0	0	14	4	1
宜蘭縣	4	3	0	0	0	0	4	3	0
雲林縣	29	5	0	0	0	0	29	5	0
嘉義市	1	1	0	0	0	0	1	1	0
嘉義縣	6	3	1	0	0	0	6	3	1
台南縣	6	2	0	0	0	0	6	2	0
高雄市	26	6	1	0	0	0	26	6	1
高雄縣	38	17	6	0	0	0	38	17	6
屏東縣	5	0	0	0	0	0	5	0	0
花蓮縣	4	1	0	0	0	0	4	1	0
台東縣	1	0	0	0	0	0	1	0	0
澎湖縣	3	0	0	0	0	0	3	0	0
總計	193	61	12	0	0	0	193	61	12
百分比 (%)	-	31.61	6.22	-	-	-	-	31.61	6.22

註 1. 累計至 92 年底止統計資料，係參考行政院環保署，土壤及地下水污染整治雙年報，民國 93 年 4 月

表 5.2-5 93 年度各縣市大型儲槽類場址列管情形統計表

縣市別	累計至 92 年底止 <sup>註 1</sup>		93 年度新增 <sup>註 2</sup>		累計至 93 年底止	
	列管場址	解除列管	列管場址	解除列管	列管場址	解除列管
基隆市	0	0	0	0	0	0
台北市	0	0	0	0	0	0
台北縣	0	0	0	0	0	0
桃園縣	0	0	0	0	0	0
新竹市	0	0	0	0	0	0
新竹縣	0	0	0	0	0	0
苗栗縣	0	0	0	0	0	0
台中市	0	0	0	0	0	0
台中縣	3	0	0	0	3	0
南投縣	0	0	0	0	0	0
彰化縣	1	0	0	0	1	0
宜蘭縣	0	0	0	0	0	0
雲林縣	0	0	0	0	0	0
嘉義市	0	0	0	0	0	0
嘉義縣	1	0	0	0	1	0
台南市	0	0	0	0	0	0
台南縣	0	0	0	0	0	0
高雄市	2	0	0	0	2	0
高雄縣	6	1	0	0	6	1
屏東縣	0	0	0	0	0	0
花蓮縣	1	0	0	0	1	0
台東縣	0	0	0	0	0	0
澎湖縣	0	0	0	0	0	0
小計	13	1	0	0	13	1

註 1. 累計至 92 年底止統計資料，係參考行政院環保署，土壤及地下水污染整治雙年報，民國 93 年 4 月。

註 2. 93 年度新增資料，係參考各縣市污染場址公告列管資料。

表 5.2-6 93 年度各縣市大型儲槽類場址列管狀態統計表

單位：處

縣市別	列管站數 (已解除)	列管狀態			
		依過渡時期 執行要點	限期採取適 當措施—依 細則 8 條	控制場址 (已解除)	整治場址 (已解除)
基隆市	0	0	0	0	0
台北市	0	0	0	0	0
台北縣	0	0	0	0	0
桃園縣	0	0	0	0	0
新竹市	0	0	0	0	0
新竹縣	0	0	0	0	0
苗栗縣	0	0	0	0	0
台中市	0	0	0	0	0
台中縣	3	0	3	0	0
南投縣	0	0	0	0	0
彰化縣	1	0	1	0	0
宜蘭縣	0	0	0	0	0
雲林縣	0	0	0	0	0
嘉義市	0	0	0	0	0
嘉義縣	1	0	1	0	0
台南市	0	0	0	0	0
台南縣	0	0	0	0	0
高雄市	2	0	1	0	1
高雄縣	6(1)	0	2	4(1)	0
屏東縣	0	0	0	0	0
花蓮縣	1	0	1	0	0
台東縣	0	0	0	0	0
澎湖縣	0	0	0	0	0
總計(站數)	13(1)	0	8	4(1)	1
百分比(%)	—	—	61.5%	30.7%	7.7%

資料來源：行政院環保署土污基管會。



石化儲槽日常操作區



石化儲槽防溢堤



石化儲槽槽底、周邊



儲槽管線出入口

照片 5-4 石化儲槽可能洩漏點





1. 選擇採樣點



3. RC/PC破孔



2. 採樣點衛星定位



4. 貫入採樣桿

進行土壤、地下水採樣檢測作業



5. 臨時監測井鑽探



7. 地下水水位量測



6. Mini-bailer採集水樣



8. 臨時井回填

樣品  
低溫冷藏  
運送  
回實驗室  
分析

照片 5-5 石化儲槽污染調查

## 5.3 加油站及大型儲槽污染整治工作

### 5.3.1 加油站場址污染整治工作

#### 一、加油站列管場址污染情形

各縣市加油站類列管場址污染狀況及改善進度詳表 5.3-1，依污染類別分析，42 座加油站中土壤及地下水均超過管制標準者有 13 家，地下水超過標準者有 23 家，6 家超過土壤污染管制標準。土壤污染項目以總石油碳氫化合物(TPH)最普遍，苯、甲苯、乙苯次之，地下水污染項目則以苯最常見。

#### 二、加油站列管場址改善進度

依細則第 8 條限期採取適當措施場址共計 32 處，截至 93 年 12 月 31 日止，加油站列管場址改善進度，審查污染改善計畫書中場址計 3 處，進行污染改善中計 10 處，執行驗證中場址 5 處，改善期屆滿待驗證場址 13 處，完成污染改善並解除列管場址 1 處。

依土污法第 11 條第 2 項公告 9 處控制場址，截至 93 年 12 月 31 日止，完成西門加油站污染改善工作，並於 92 年 9 月 25 日解除控制場址列管，其餘 8 處場址均依法執行控制計畫中。另公告 1 處整治場址，目前刻正執行土污法第 12 條土壤、地下水污染範圍調查及評估對環境之影響審查。

#### 三、加油站列管場址改善處理方式

污染控制場址之加油站業者目前均已依法提送污染控制計畫，並交由各縣市政府成立專案小組進行審查，經專案小組審查通過後，依法辦理污染改善相關工作，並追蹤督導污染控制計畫書之執行。

各加油站控制場址在發現土壤及地下水污染情事，首要工作為採取應變必要措施，調查附近居民是否有飲用地下水，若有應立即通知附近民眾停止飲用地下水，提供飲用地下水民眾替代水源如：礦泉水等，通知自來水主管機關優先接用自來水等應變措施。對污染源之控制則進行加油站油槽管線密閉測試作業，確認油槽、管線是否有洩漏情形，若有則停止操作進行維修正漏作業，俟確認完全

無洩漏之虞後，得繼續場址污染改善計畫之執行，控制計畫內容主要有下列幾項：

- (一) 污染源控制部分，可採用油槽及輸油管線密閉測試，檢測有無管線、油槽洩漏，進行管線、油槽修補、防漏措施。
- (二) 土壤污染部分，可採用土壤氣體抽除法、空氣曝氣法(AS)，去除土壤中揮發性有機污染物。
- (三) 地下水污染部分，可採用浮油回收、地下水抽出處理(Pump & Treat)、空氣注入法、自然衰減法及注入 ORC 釋氧劑處理。
- (四) 持續進行環境監測工作。

表 5.3-1 各縣市加油站類列管場址污染狀況及改善進度表

列管狀態	項次	縣市別	場址名稱	場址類別	污染狀況		列管日期	改善進度
					污染類型	污染物		
限期採取適當措施—依細則∞條	1	台北縣	II	加油站	地下水	苯	93.07.01	進行污染改善中
	2	台北縣	JJ	加油站	地下水	苯	93.07.01	進行污染改善中
	3	桃園縣	KK	加油站	地下水	苯	93.07.01	進行污染改善中
	4	桃園縣	LL	加油站	地下水	苯	93.07.01	進行污染改善中
	5	桃園縣	MM	加油站	地下水	苯	93.07.01	進行污染改善中
	6	台中縣	AA	加油站	土壤	TPH 及二甲苯	93.07.01	審查污染改善計畫書中
	7	台中縣	BB	加油站	地下水	苯	93.07.01	審查污染改善計畫書中
	8	台中縣	CC	加油站	地下水	苯	93.07.01	審查污染改善計畫書中
	9	彰化縣	DD	加油站	土壤	TPH	93.07.01	進行污染改善中
	10	彰化縣	EE	加油站	土壤	TPH	93.07.01	進行污染改善中
	11	彰化縣	FF	加油站	土壤	BTEX 及 TPH	93.07.01	進行污染改善中
	地下水				苯			
	12	彰化縣	GG	加油站	地下水	苯	93.07.01	進行污染改善中
	13	彰化縣	Q	加油站	土壤	TPH	92.09.05	改善期屆滿待驗證
	地下水				苯、甲苯、總酚			
	14	彰化縣	R	加油站	土壤	TPH	92.09.05	改善期屆滿待驗證
	地下水				苯			
	15	彰化縣	S	加油站	土壤	苯、TPH	92.09.05	改善期屆滿待驗證
	地下水				苯			
	16	南投縣	HH	加油站	土壤	TPH、苯及二甲苯	93.07.01	進行污染改善中
	地下水				苯			
	17	雲林縣	A	加油站	土壤	TPH	92.09.05	改善期屆滿待驗證
	地下水				苯			
	18	雲林縣	B	加油站	土壤	甲苯、乙苯、二甲苯及 TPH	92.09.05	改善期屆滿待驗證
地下水	苯							
19	嘉義縣	C	加油站	地下水	苯	92.09.05	改善期屆滿待驗證	
20	台南縣	D	加油站	地下水	苯	92.09.05	執行驗證中	
21	台南縣	E	加油站	地下水	苯	92.09.05	執行驗證中	
22	台南縣	F	加油站	地下水	苯	92.09.05	執行驗證中	
23	台南縣	G	加油站	地下水	苯	92.09.05	執行驗證中	
24	台南縣	H	加油站	土壤	TPH	92.09.05	執行驗證中	
地下水				苯				

列管狀態	項次	縣市別	場址名稱	場址類別	污染狀況		列管日期	改善進度
					污染類型	污染物		
	25	台南市	I	加油站	土壤	BTEX 及 TPH	92.09.05	改善期屆滿待驗證
					地下水	苯、甲苯		
	26	台南市	J	加油站	地下水	苯	92.09.05	改善期屆滿待驗證
	27	台南市	K	加油站	地下水	苯、甲苯、萘、三氯乙烯	92.09.05	改善期屆滿待驗證
	28	台南市	L	加油站	地下水	苯	92.09.05	改善期屆滿待驗證
	29	高雄縣	M	加油站	地下水	苯、總酚	92.09.05	改善期屆滿待驗證
	30	高雄市	N	加油站	地下水	苯	92.09.05	改善期屆滿待驗證
	31	屏東縣	O	加油站	土壤	苯、TPH	92.09.05	改善期屆滿待驗證
地下水					苯、萘			
32	花蓮縣	P	加油站	土壤	TPH	92.09.05	完成污染改善並解除列管	
控制場址	1	桃園縣	士香加油站	加油站	土壤	苯	91.02.26	執行控制計畫中
					地下水	苯、甲苯		
	2	桃園縣	桃鶯加油站	加油站	土壤	總石油碳氫化合物、苯、甲苯、乙苯、二甲苯	91.03.25	執行控制計畫中
	3	桃園縣	加得滿加油站	加油站	地下水	苯、甲苯	91.08.29	執行控制計畫中
	4	桃園縣	全國大溪加油站	加油站	土壤	苯、甲苯、乙苯、總石油碳氫化合物	92.01.07	執行控制計畫中
					地下水	苯		
	5	彰化縣	西門加油站	加油站	地下水	苯	91.02.18	已於 92 年 9 月 25 日解除控制場址列管
	6	台南縣	嘉仁加油站	加油站	土壤	總石油碳氫化合物	91.04.09	執行控制計畫中
	7	台南縣	永華加油站	加油站	地下水	苯	91.04.09	執行控制計畫中
8	台南縣	全國新營加油站	加油站	土壤	總石油碳氫化合物、苯、甲苯、乙苯及二甲苯	92.04.16	執行控制計畫中	
				地下水	苯			
9	高雄縣	大旗楠加油站	加油站	地下水	苯	91.04.26	執行控制計畫中	
整治場址	1	台南縣	嘉南加油站	加油站	地下水	苯、甲苯、萘	91.07.15 公告控制場址	執行土污法第 12 條污染範圍調查

1.資料統計日期：自 91 年 11 月 1 日至 93 年 12 月 31 日止。

2.資料來源：各縣市污染場址公告列管資料。

## 5.3.2 大型儲槽污染整治工作

### 一、大型儲槽列管場址污染情形

13 處大型儲槽中依污染類別分析，土壤及地下水均超過管制標準者有 1 家，地下水超過標準者有 11 家，1 家超過土壤污染管制標準。土壤污染項目以總石油碳氫化合物(TPH)最普遍，地下水污染項目則以苯、甲苯及氯乙烯最常見，檢測結果顯示污染物與附近儲槽內容物或廠內製程有關。

### 二、大型儲槽列管場址改善進度

依細則第 8 條限期採取適當措施大型儲槽場址共計 8 處，截至 93 年 12 月 31 日止列管場址改善進度，其中審查污染改善計畫書中場址計 3 處，進行污染改善中計 10 處，執行驗證中場址 5 處，改善期屆滿待驗證場址 13 處，完成污染改善並解除列管場址 1 處。

### 三、大型儲槽列管場址改善處理方式

目前國內各儲槽污染控制計畫執行情形如表 5.3-2 所示，控制計畫內容主要有下列幾項：

#### (一)掌握污染團流向及範圍部分

採用地下水監測井油水位量測與分析。

#### (二)污染浮油抽除處理部分

採用人工抽除、雙泵浦抽除及生物漱洗法等方式。

#### (三)污染源測漏調查部分

採用紅外線調查、液壓測試、音頻測試、示蹤劑及被動式土壤氣體調查等方式。

#### (四)土壤及地下水污染控制技術部分

可採地下水抽出處理(Pump&Treat)、加強式生物復育(Enhanced Bioremediation)、自然衰減法(Natural Attenuation)、空氣攪動法(Air Sparging)、被動/反應式處理牆(Passive/Reactive Treatment Walls)及化學氧化處理(Chemical Oxidation)等。

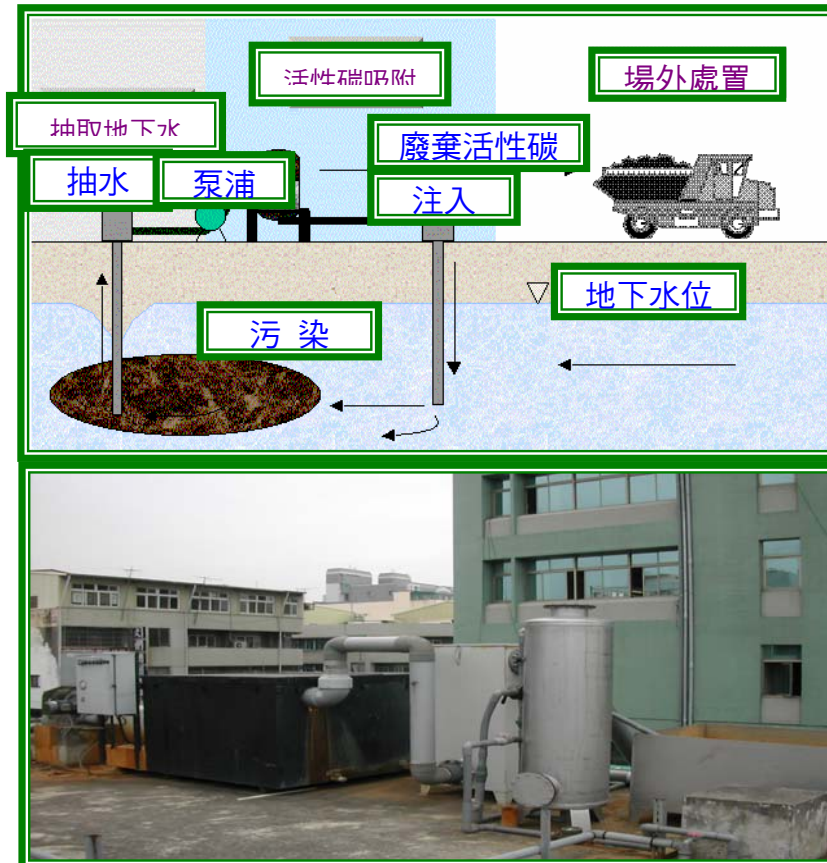
#### (五)持續進行環境監測工作。

表 5.3-2 各縣市大型儲槽列管場址污染狀況及改善進度表

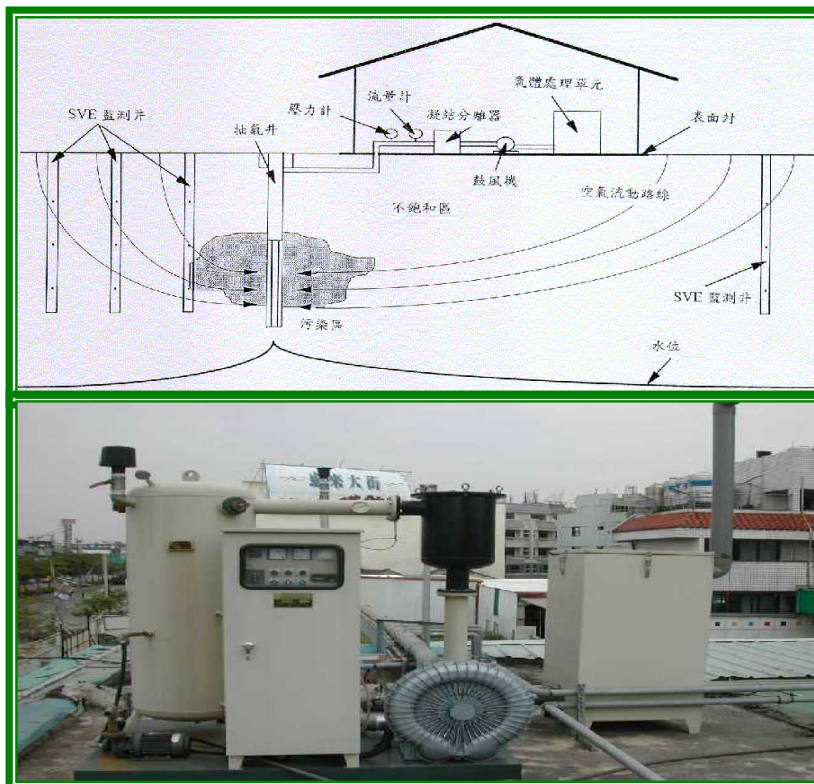
列管狀態	項次	縣市別	場址名稱	場址類別	污染狀況		列管日期	改善進度
					污染類型	污染物		
限期採取適當措施—依細則 8 條	1	台中縣	甲	大型儲槽	土壤	TPH	92.09.05	審查污染改善計畫中
					地下水	甲苯、1,2 二氯乙烷、氯乙 烯、苯、總酚		
	2	台中縣	乙	大型儲槽	地下水	甲苯、1,2 二氯乙烷、苯、 總酚	92.09.05	辦理調查計畫中
	3	台中縣	丙	大型儲槽	地下水	甲苯、1,2 二氯乙烷、氯乙 烯	92.09.05	進行污染改善中
	4	彰化縣	丁	大型儲槽	地下水	總酚	92.09.05	進行污染改善中
	5	嘉義縣	戊	大型儲槽	地下水	苯	92.09.05	進行污染改善中
	6	高雄縣	己	大型儲槽	地下水	氯乙烯	92.09.05	辦理調查計畫中
	7	高雄縣	庚	大型儲槽	地下水	氯乙烯、1,1-二氯乙烯、順 1,2-二氯乙烯、氯仿、苯、 1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、 四氯乙烯、氯苯	92.09.05	進行污染改善中
8	高雄市	辛	大型儲槽	地下水	總酚	92.09.05	進行污染改善中	
控制場址	1	高雄縣	台灣塑膠工業股份有限公司林園廠	大型儲槽	地下水	氯乙烯	91.04.26	執行控制計畫中
	2	高雄縣	國喬石油化學股份有限公司高雄廠	大型儲槽	地下水	苯	91.04.26	執行控制計畫中
	3	高雄縣	中國石油股份有限公司石化事業部林園廠	大型儲槽	地下水	苯	91.04.26	執行控制計畫中
	4	高雄縣	台灣苯乙烯工業股份有限公司高雄廠	大型儲槽	地下水	苯	91.04.26	92.12.10 解除列管
整治場址	1	高雄市	中國石油股份有限公司高雄煉油廠內介於該廠南三路與南四路間 P-37 油槽區圍堤	大型儲槽	土壤	總石油碳氫化合物	92.10.14 (93.3.19 列為整治場址)	執行土污法第 12 條污染範圍調查
					地下水	苯		

1. 資料統計日期：自 91 年 11 月 1 日至 93 年 12 月 31 日止。

2. 資料來源：各縣市污染場址公告列管資料。

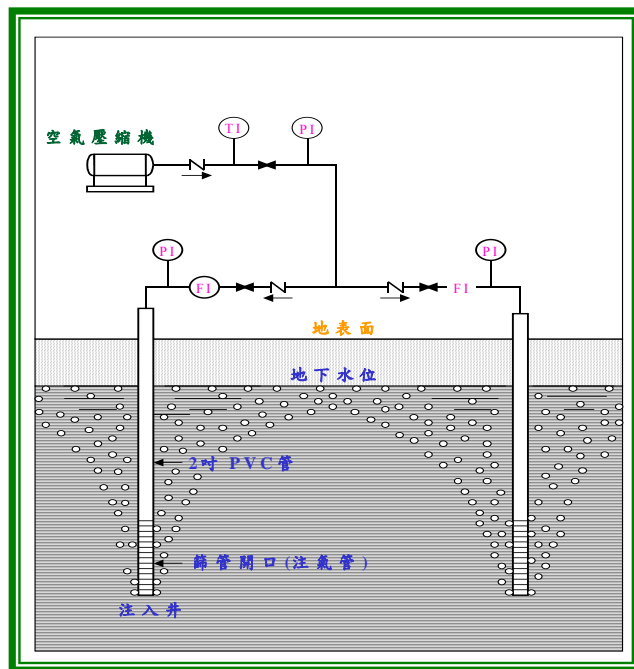
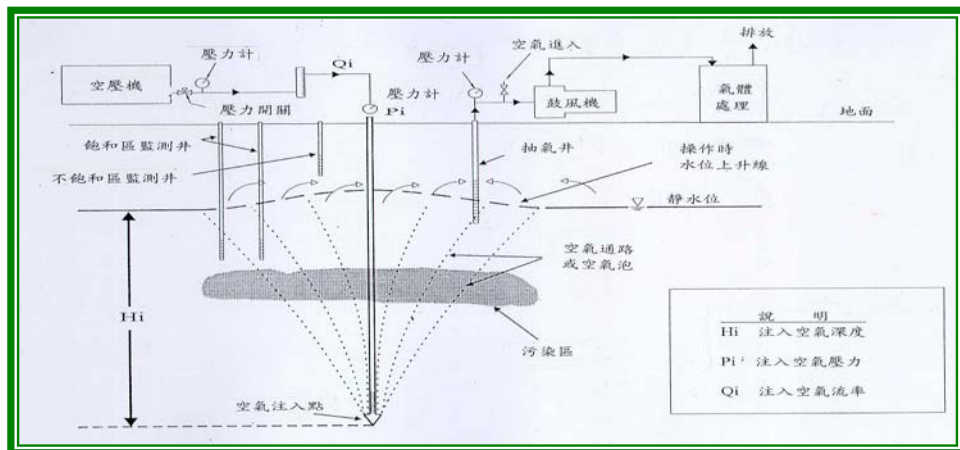


照片 5-6 地下水抽除處理技術(P & T)



照片 5-7 土壤氣體抽除系統(SVE)





照片 5-8 空氣注入法(AS)

## **第六章 工業污染場址污染調查及整治工作**

## 第六章 工業污染場址污染調查及整治工作

土壤及地下水污染可能因工業製造、生產過程中原料存放、產品製程及廢棄物質處理不當所致，污染地點可能因停止生產、仍運作之工廠或其他非法棄置地區，像民國 73 年發生於桃園地區之鎘米事件，是國內第一件工業廢水污染農田，進而影響到食用作物安全之案例，民國 83 年桃園 RCA 場址因工業廢棄物不當處理，造成土壤及地下水污染，影響附近居民地下水使用安全之另一案例，此外，近年來因廢棄物不當掩埋或排放，造成各地非法棄置場址污染土壤及地下水事件，均是因工業廢水、廢棄物未妥善處理造成土壤及地下水污染之案例。

土壤及地下水污染整治工作相較於空、水、廢、毒等環境污染防治工作有其特殊性，除側重於污染整治工作外，因土壤及地下水污染有不易察覺、複雜之特性，但污染危害影響卻是日積月累的，若能做好事前污染管制措施，減少土壤及地下水污染情事發生，否則曠日費時的事後整治工作，將花費更多經費及人力。本章節係針對工業污染場址污染查證及整治工作成果進行彙整，工業污染場址類型包括：非法棄置場址、工廠污染場址及其他遭工業污染場址。

## 6.1 調查工作說明

### 6.1.1 非法棄置場址污染調查歷程

國內廢棄物非法棄置引起大眾注意始於民國 83 年高雄縣大樹鄉遭非法棄置有害桶裝廢液事件造成一死一傷，其後又陸續於台北縣三鶯橋下、高雄縣荖濃溪河床等地發現遭非法傾倒有害事業廢棄物，另於民國八十七年間爆發運泰公司及昇利化工等廢棄物清除處理業者，非法棄置有害事業廢棄物於多處棄置場址遭檢調單位查緝，包含屏東新園鄉赤山巖、新埤鄉餉潭及高屏溪舊鐵橋下等場址，使各地遭非法棄置場址逐一浮現，除造成環境衝擊外，也引起民眾及主管機關相當大之震撼及高度關切。

行政院環保署為掌握國內非法棄置場危害情形，自民國 87 年起即要求各縣市政府提報境內非法棄置場址資料，由北、中、南三區環保中心彙整，共提列約 170 多處場址，委託顧問公司針對其中 51 處場址，依據美國環保署之 HRS 系統進行場址危害性評估，有鑑於國內非法棄置場址發現及提報數量與日俱增，慮及場址對環境衝擊與民眾健康之危害風險，環保署自民國 88 年起陸續執行「全國非法棄置廢棄物場址危害評估計畫」—完成全國 170 處污染場址之現場初步調查危害評估及等級分類，並針對其中 15 處具高危害性場址辦理清除處理工作，目前僅剩 4 處場址刻正辦理清理工作，餘均已完成清理。環保署於 93 年度調查環保署所列管 168 處非法棄置場址土壤及地下水污染現況，完成「非法棄置場址土壤及地下水污染風險評估系統」及擬定「非法棄置場址土壤及地下水污染查證指引」，另執行個案陳情案件緊急應變工作。

## 6.1.2 調查範圍

### 一、91 年度辦理「地下水潛在污染場址調查與應變計畫」

91 年度進行國泰塑膠苗栗廠、進玉金屬、烏日五光路 961 巷、二崙自強橋、虎尾平和厝 139-12,13 地號、生活圈 2-9 號道路工程、將軍鄉仁和村仁巷 1-1 號、柳營鄉五軍營段 945, 946 地號、仁武鄉仁福村活動中心後方山溝、大寮鄉陸軍步校內配水持哨後山溝、大寮紅蝦山、新園鄉赤山巖、高屏溪舊鐵橋下河川畔道路、新埤鄉餉潭廢棄砂石廠及萬丹鄉廣安大鼎飼料場旁空地等 15 處工業污染場址地下水污染潛勢調查。

### 二、93 年度辦理「非法棄置場址土壤及地下水污染查證與應變計畫」

93 年度辦理 12 處甲級、15 處丙級非法棄置場址及 17 件次應變及查證案件土壤及地下水污染調查工作。

### 三、工業污染場址個案陳情案件污染查證

民眾陳情、檢舉或各級主管機關主動查證有土壤及地下水污染之虞之非法棄置場、工廠污染及其他工業污染(廠)等場址，依據土污法第 11 條第 1 項，各級主管機關對於有土壤及地下水污染之虞場址，辦理相關查證工作。

## 6.1.3 調查方式

### 一、土壤調查

依據行政院環保署 90 年 7 月 26 日 (90) 環署檢字第 46819 號公告之「土壤採樣方法」。

### 二、地下水調查

依據行政院環保署 91 年 12 月 27 日(91)環署檢字第 0910091877 號函「地下水水質監測井設置規範」。由於工業污染場址之地下水調查，其中部分場址已設置地下水監測井，可直接進行採樣分析工作，其餘未設置或監測井數量不足之場址，則於場址上游設置 1 口、下游設置 2 口地下水監測井。

## 6.1.4 調查項目

**一、土壤檢測分析項目：**



山谷或凹地堆積型式



農地採掩埋型式



廢液傾倒土壤型式



桶裝廢棄物棄置型式

**照片 6-1 非法棄置場址污染類型**



拍照與現地偵測



土壤採樣



運用鑽孔方式調查採樣



桶裝廢棄物採樣

## 照片 6-2 非法棄置場址調查採樣

依場址污染特性選擇土壤檢測分析項目。

### **二、地下水檢測分析項目：**

依場址污染特性選擇地下水檢測分析項目。

### 6.1.5 數據統計與法規比對說明

調查結果與地下水污染管制標準作比較。

### 6.1.6 場址列管說明

依現行土污法管理規定，場址經查證達污染管制標準時，得視場址污染狀況進行管制，目前場址列管狀況有下列 4 種情形，茲說明如下：

#### **一、依過渡時期執行要點列管場址**

法源依據：本執行要點係依 89 年 5 月 4 日(89)環署廢字第 0024062 號函辦理，土污法公布施行後，各級主管機關於本法授權之各項法規發布前之過渡時期，應依據本要點執行土壤及地下水污染整治相關工作。本執行要點已自 93 年 12 月 31 日停止適用，惟因本年報為 93 年度年報，故相關列管情形仍以 93 年度列管情形為主。

#### **二、限期採取適當措施改善場址**

法源依據：依土污法施行細則第 8 條規定，所在地主管機關依本法第 11 條第 1 項規定進行查證時，應研判可能污染範圍，於公告為控制場址前，得依本法或相關環境保護法令，命污染行為人、場所使用人、管理人或所有人限期採取適當措施。

#### **三、污染控制場址**

法源依據：依土污法第 11 條第 2 項規定，場址之土壤污染或地下水污染來源明確，其土壤或地下水污染物濃度達土壤或地下水污染管制標準者，所在地主管機關應公告為土壤、地下水污染控制場址。

#### **四、污染整治場址**

法源依據：依土污法第 11 條第 2 項規定，控制場址經初步評估後，有危

害國民健康及生活環境之虞時，所在地主管機關應報請中央主管機關審核後公告為土壤、地下水污染整治場址。

## 6.2 工業污染(廠)場調查結果

### 一、93 年度各縣市工業污染(廠)場調查結果

93 年度新增 44 處工業污染(廠)場調查，93 年度「非法棄置場址土壤及地下水污染查證與應變計畫」成果為主，該計畫中辦理 12 處甲級非法棄置場址污染、15 處非法棄置場址及 17 件次查證應變案件調查，調查縣市分布情形，以屏東縣 9 處最多，彰化縣 8 處次之，超過土壤或地下水管制標準之場址數合計 16 處，其中以屏東縣 4 處為最多，此 4 處場址以甲級非法棄置場址為主，詳表 6.2-1 所示。

### 二、歷年各縣市工業污染(廠)場調查結果

截至 93 年底止共完成 78 處有污染之虞工業污染(廠)場污染查證工作，經查證後共計 25 處工業污染(廠)場超過土壤或地下水污染管制標準，各縣市查證之工業污染(廠)場址數如表 6.2-1 所示。查證場數以屏東縣 14 處最多、高雄縣、台南縣 10 處次之，確定達土壤及地下水污染管制標準，以台南縣及屏東縣各 4 處為最多，另桃園縣及台中縣各 3 處。

### 三、93 年度各縣市工業污染(廠)場列管情形

93 年度花蓮縣新增 1 處控制場址，解除 4 處列管場址，新增場址位於花蓮縣，本場址為台泥花蓮廠油污染區經調查發現，土壤污染已達管制標準，業者已於近日內完成污染改善工作，並已解除列管。4 處解除列管場址中有 3 處係依過渡時期執行要點列管場址完成污染改善工作後解除列管之場址，其中 10 處工業污染控制場址中經初步評估確認有危害國民健康及生活環境之虞，依法公告 2 處整治場址，分別為台南縣中石化安順廠及桃園縣 RCA 廠為整治場址，93 年度各縣市工業污染(廠)場列管情形詳表 6.2-2 所示。

### 四、歷年各縣市工業污染(廠)場列管情形

歷年列管工業污染(廠)場共計 18 處，依過渡時期執行要點執行改善場址計 8 處，公告控制場址 8 處，公告整治場址 2 處，以地理



分布而言，工業污染列管場址以苗栗縣 5 處最多，其次為台南縣 4 處，累計解除列管加油站場址 4 處，各縣市工業污染(廠)場列管狀態詳表 6.2-3 所示。

表 6.2-1 93 年度各縣市工業污染場址污染查證場數統計

單位：場數

縣市別	累計至 92 年底止 <sup>註1</sup>		93 年度新增 <sup>註2</sup>		累計至 93 年底止	
	場址調查數	超過管制標準場址數	場址調查數	超過管制標準場址數	場址調查數	超過管制標準場址數
基隆市	0	0	0	0	0	0
台北市	0	0	1	1	1	1
台北縣	0	0	0	0	0	0
桃園縣	2	1	4	2	6	3
新竹市	0	0	0	0	0	0
新竹縣	1	0	1	1	2	1
苗栗縣	2	0	3	2	5	2
台中市	1	1	1	0	2	1
台中縣	4	1	2	2	6	3
南投縣	0	0	0	0	0	0
彰化縣	0	0	8	0	8	0
宜蘭縣	1	1	0	0	1	1
雲林縣	1	0	2	0	3	0
嘉義市	0	0	0	0	0	0
嘉義縣	1	0	1	0	2	0
台南市	1	1	0	0	1	1
台南縣	7	3	3	1	10	4
高雄市	2	0	1	1	3	1
高雄縣	6	1	4	1	10	2
屏東縣	5	0	9	4	14	4
花蓮縣	0	0	2	1	2	1
台東縣	0	0	0	0	0	0
澎湖縣	0	0	0	0	0	0
金門縣	0	0	1	0	1	0
總計	34	9	44	16	78	25
百分比(%)	—	12%	—	23%	—	26%

資料統計日期：自 91 年 11 月至 93 年 12 月 31 日止。

註 1. 累計至 92 年底止統計資料，係參考行政院環保署，土壤及地下水污染整治雙年報，民國 93 年 4 月。

註 2. 93 年度新增資料，係參考行政院環保署，非法棄置場址土壤及地下水污染查證與應變計畫期末報告，民國 94 年 1 月。



廠區遭受污染土壤



污染土壤開挖



工址地表清除與放樣



檔土與開挖工程

### 照片 6-3 工廠污染場址調查、處理



土壤刮除暫存區



活性炭處理設施



豎立告示牌禁止釣捕



公告污染管制區、管制人員進出

### 照片 6-4 工廠污染場址管制、處理措施

表 6.2-2 93 年度各縣市工業污染(廠)場列管情形統計表

縣市別	累計至 92 年底止 <sup>註1</sup>		93 年度新增 <sup>註2</sup>		累計至 93 年底止	
	列管場址	解除列管	列管場址	解除列管	列管場址	解除列管
基隆市	0	0	0	0	0	0
台北市	1	0	0	1	1	1
台北縣	0	0	0	0	0	0
桃園縣	1	0	0	0	1	0
新竹市	0	0	0	0	0	0
新竹縣	1	0	0	0	1	0
苗栗縣	5	0	0	1	5	1
台中市	1	0	0	0	1	0
台中縣	1	0	0	0	1	0
南投縣	0	0	0	0	0	0
彰化縣	0	0	0	0	0	0
宜蘭縣	1	0	0	0	1	0
雲林縣	0	0	0	0	0	0
嘉義市	0	0	0	0	0	0
嘉義縣	1	0	0	1	1	1
台南市	0	0	0	0	0	0
台南縣	4	0	0	0	4	0
高雄市	0	0	0	0	0	0
高雄縣	1	0	0	0	1	0
屏東縣	0	0	0	0	0	0
花蓮縣	0	0	1	1	1	1
台東縣	0	0	0	0	0	0
澎湖縣	0	0	0	0	0	0
小計	17	0	1	4	18	4

註 1. 累計至 92 年底止統計資料，係參考行政院環保署，土壤及地下水污染整治雙年報，民國 93 年 4 月。

註 2. 93 年度新增資料，係參考各縣市污染場址公告列管資料。

表 6.2-3 93 年度各縣市工業類列管場址列管狀態統計表

單位：站數

縣市別	列管站數 (已解除)	列管狀態			
		依過渡時期 執行要點	限期採取適 當措施—依 細則 8 條	控制場址 (已解除)	整治場址 (已解除)
基隆市	0	0	0	0	0
台北市	1(1)	1(1)	0	0	0
台北縣	0	0	0	0	0
桃園縣	1	0	0	0	1
新竹市	0	0	0	0	0
新竹縣	1	1	0	0	0
苗栗縣	5(1)	5(1)	0	0	0
台中市	1	0	0	1	0
台中縣	1	0	0	1	0
南投縣	0	0	0	0	0
彰化縣	0	0	0	0	0
宜蘭縣	1	0	0	1	0
雲林縣	0	0	0	0	0
嘉義市	0	0	0	0	0
嘉義縣	1(1)	1(1)	0	0	0
台南市	0	0	0	0	0
台南縣	4	0	0	3	1
高雄市	0	0	0	0	0
高雄縣	1	0	0	1	0
屏東縣	0	0	0	0	0
花蓮縣	1(1)	0	0	1(1)	0
台東縣	0	0	0	0	0
澎湖縣	0	0	0	0	0
總計(站數)	18(4)	8(3)	0	8(1)	2
百分比(%)	—	—	—	80%	20%

註 1. 累計至 92 年底止統計資料，係參考行政院環保署，土壤及地下水污染整治雙年報，民國 93 年 4 月。

註 2. 93 年度新增資料，係參考各縣市污染場址公告列管資料。

## 6.3 工業污染廠(場)污染整治工作

### 一、工業污染廠(場)列管場址污染情形

國內目前已公告之工業污染(廠)場列管場址共 18 處，93 年度新增 1 處控制場址，2 處整治場址，以地理分布而言，工業污染控制場址以台南縣 4 處最多，另桃園縣、宜蘭縣、台中市、台中縣、台南市各 1 處，各縣市工業污染類污染狀況及公告日期如表 6.3-1。依列管場址列管狀態，依過渡時期執行要點列管之場址共計 8 處，公告 8 處控制場址及 2 處整治場址。依污染類別分析，18 處列管場址中土壤及地下水均超過管制標準者有 2 處，地下水超過標準者有 5 處，超過土壤污染管制標準者有 11 處；土壤污染項目以重金屬類及總石油碳氫化合物污染最普遍，地下水污染項目則以總酚、四氯乙烯最常見。

### 二、工業污染廠(場)列管場址改善進度

截至 93 年 12 月 31 日止，18 處工業污染廠(場)列管場址改善進度，完成污染改善並解除列管場址 4 處，已完成出初步改善待驗證場址共 5 處，執行污染控制計畫中場址共 6 處，其餘 2 處整治場址刻正進行土污法第 12 條污染範圍調查及評估對環境影響，了解污染範圍及影響後依法提送整治計畫，因過渡時期執行要點自 93 年 12 月 31 日起停止適用，依過渡時期執行要點之列管場址，待驗證後依土污法第 11 條規定辦理公告列管事宜，各縣市工業污染廠(場)列管場址污染狀況及改善進度如表 6.3-1 所示。

### 三、工業污染廠(場)列管場址改善處理方式

前述 18 處工業污染廠(場)列管場址，均已依各場址實際狀況及污染物特性提出污染控制(改善)計畫，除台南市中石化安順廠及桃園縣台灣美國無線電公司桃園廠 2 處整治場址，刻依土污法第 12 條土壤及地下水污染範圍調查及污染控制計畫外，其他列管場址均依縣(市)政府或專案小組審查核定之控制(改善)計畫，目前正辦理控制(改善)計畫中。

工業污染場址之整治作業，需考慮更多場址環境參數，這些參

數往往因場址位置、環境不同而有所變異，因此也增加整治工作之困難度，土壤及地下水污染整治方法篩選評估，除考量污染物及土壤性質外，還包括整治技術發展狀況、整治期程長短、操作難易、系統可靠性、設置費用、操作維護成本及廢棄物處理等問題。



桶裝廢棄物暫存區



以機具開挖掩埋物



桶裝廢棄物暫存區



地下水監測井施作

照片 6-5 非法棄置場污染物清理情形



挖方區採樣



整治區域回填



污染土壤暫存區



熱脫附處理

照片 6-6 工廠污染場址整治作業



表 6.3-1 各縣市工業污染列管場址污染狀況及改善進度  
表

列管狀態	項次	縣市別	場址名稱	場址類別	污染狀況		列管日期	改善進度
					污染類型	污染物		
依過渡時期執行要點列管場址	1	台北市	義芳化工廠	工廠	土壤	汞	—	已解除列管
	2	新竹縣	飛利浦竹北廠	工廠	土壤	四氯乙烯	—	已完成初步污染改善,待驗證
					地下水	四氯乙烯		
	3	苗栗縣	中國石油公司台灣探勘總處雙龍橋地區	其他	土壤	總石油碳氫化合物	—	已解除列管
	4	苗栗縣	中油公司鐵砧山礦廠	其他	土壤	油品污染	—	已完成初步污染改善,待驗證
	5	苗栗縣	中油公司後龍溪出海口污染	其他	土壤	總石油碳氫化合物	—	已完成初步污染改善,待驗證
	6	苗栗縣	中國石油化學工業股份有限公司頭份廠舊卸苯站	其他	土壤	苯	—	已完成初步污染改善,待驗證
	7	苗栗縣	台灣氯乙烯公司頭份廠	工廠	土壤	氯乙烯	84.05	待驗證後,依土污法第 11 條規定辦理
8	嘉義縣	國道 274.5 公里漏油案	其他	土壤	總石油碳氫化合物	—	已解除列管	
控制場址	1	宜蘭縣	興佳股份公司污染案	工廠	土壤	鎘、鉻、銅、鎳	91.04.02	執行控制計畫中
	2	台中市	台中市東區振興段八,十九,三十五地號	非法棄置	土壤	鉛、砷	92.03.10	執行控制計畫中
	3	台中縣	烏日鄉五光路 961 巷場址	非法棄置	地下水	總酚	91.10.22	執行控制計畫中
	4	台南縣	將軍鄉仁和村	非法棄置	地下水	總酚	91.11.13	執行控制計畫中
	5	台南縣	國道 322.5 公里漏油案	其他	地下水	苯	92.04.11	執行控制計畫中
	6	台南縣	煜林電鍍廠	工廠	土壤	鉻	92.05.16	執行控制計畫中
					地下水	鎳、鉻		
7	高雄縣	大寮鄉福德宮	其他	地下水	三氯乙烯	91.07.04	已完成初步污染改善,待驗證	

列管狀態	項次	縣市別	場址名稱	場址類別	污染狀況		列管日期	改善進度
					污染類型	污染物		
	8	花蓮縣	台泥花蓮廠	工廠	土壤	總石油碳氫化合物	93.05.21	已於 94.03.10 解除列管
整治場址	1	桃園縣	RCA 桃園廠	工廠	地下水	氯乙烯、1,1-二氯乙烷、順-1,2 二氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、三氯乙烯及四氯乙烯	91.04.26 (93.3.19 列為整治場址)	進行土污法第 12 條污染範圍調查及評估對環境影響
	2	台南市	中石化安順廠	工廠	土壤	戴奧辛、汞	91.04.11 92.12.01 修正公告 (93.3.19 列為整治場址)	進行土污法第 12 條污染範圍調查及評估對環境影響

1. 資料統計日期：截至 94 年 3 月 15 日止。
2. 資料來源：行政院環境保護署土污基管會。

## 第七章 人員培訓與政策宣導

## 第七章 人員培訓與政策宣導

優良人力素質是任何政策推動之必要條件，土壤及地下水污染整治工作屬新興領域、複雜且多元，需整合環境、土木、化學、生物、地質、水利、法律、資訊等領域專業人力，在原本多屬單一專業領域且有限人力情況下，如何透過訓練，獲取新知、整合資訊、累積實務經驗，培育我國土壤及地下水污染整治專業人才及提昇本土化整治技術，乃是一項重要課題。

土壤及地下水污染整治工作執行至今，已逐步由場址污染查證邁入污染影響評估與污染控制整治階段，相關管制業務日趨複雜且繁重，對於各單位執行人員而言，需不斷加強土壤及地下水污染相關專業知識及訓練，方能提昇整體業務執行成效。土污基管會為培養國內土壤及地下水污染整治人力，近3年來積極辦理土壤污染調查、採樣、整治法令技術宣導及培訓工作，加強各場址整治經驗交流，以期解決當前急迫之土壤及地下水污染問題。

除了人員培訓外，政策宣導亦是一項重要工作，土壤及地下水污染整治工作相較於空、水、廢、毒等環境污染防治工作有其特殊性，除側重於污染整治工作外，因土壤及地下水污染有不易察覺、複雜之特性，但污染危害影響卻是日積月累的，若能加強政策宣導、做好事前污染防治措施，減少土壤及地下水污染情事發生，否則曠日費時的事後整治工作，將花費更多經費及人力。

有關政策宣導工作，土污基管會已建置完成土壤及地下水污染整治網，網站中相關法規制度、場址列管情形及國內外整治技術等資訊可供查詢，對於整治費繳交業者亦加強政策宣導，並對網路申報系統建置及辦理網路使用操作說明會議，另辦理加油站及大型儲槽污染潛勢調查業者說明會，讓業者了解計劃調查目的及程序，對已遭土壤及地下水污染之場址，如何採取應變措施，說明法令規定及後續需配合作業，以加強土壤及地下水污染預防、應變處理及整治作業教育宣導。

## 7.1 人員培訓

土壤及地下水污染整治係屬國內環境保護之新興課題，本署為加強培育國內土壤及地下水污染整治專業人才，提昇國內污染整治技術能力，依政策推展需要邀請地方環保人員及各界進行業務推動之研商討論外，並結合國內產官學研等各界力量，辦理各項說明會、講習會與研討會，充分傳達相關資訊，研發土壤及地下水污染整治相關技術，系統化辦理施政所需之研究，以逐步培訓國內土壤及地下水污染整治人力，落實本土化整治技術。

93 年度共辦理專家學者專題演講 10 班期、加油站防漏管理與污染整治實務訓練班 7 班期、工業區土壤及地下水污染防治講習班 7 班期及大型學術研討會 4 場，93 年度人員培訓與政策宣導訓練名稱、課程內容、訓練日期詳如表 7.1-1 所示。訓練對象涵蓋環保單位同仁、加油站業者、工業區業者、民間顧問公司及政府管理單位等，訓練時數合計 240 小時，訓練人數共計 2,024 人，課程內容豐富，各單位同仁參與亦十分踴躍。

表 7.1-1 93 年度人員培訓與政策宣導相關訓練彙整表

班次	訓練名稱	課程內容	訓練日期	訓練時數	訓練人數	訓練對象
1	專家學者專題演講	地理統計結合有效採樣與驗證方法增進土壤污染調查與復育工作效能	93.01.09	2	22	環保機關同仁
2		以植物復育 (Phytoremediation) 生態技術處理污染場址土壤之應用	93.02.04	2	25	
3		整治計畫之擬定與審查	93.02.06	2	27	
4		以健康風險觀點探討污染管制質標準之訂定	93.08.13	2	28	
5		污染場址微水試驗的技術困難	93.08.31	2	25	
6		地下水污染模擬	93.09.17	2	26	
7		紐西蘭土壤重金屬污染防制簡介	93.09.29	2	27	
8		透地雷達及地電阻法應用於污染調查	93.10.05	2	25	
9		美國場址評估與褐地(Brown field) 案例分析與檢討	93.10.12	2	33	
10		荷蘭農地重金屬污染整治及受害農作物處理策略	93.12.10	2	31	
11	加油站防漏管理與污染整治實務訓練班(第 1 期至第 7 期, 分別於台北、新竹、台中、嘉義、台南、高雄、花蓮中油營業處辦理)	土壤及地下水污染整治法規(含防止污染地下水水體設施及監測設備設置管理辦法)、加油站的防漏設計與油帳管理、加油站污染成因與緊急應變處理、加油站污染整治技術與案例研討、加油站陰極防蝕設計實務介紹、加油設施基本構造及現場實務展示、地下油槽及管線之設計與施工、綜合座談	93.09.01 ~93.09.03	19	80	加油站業者、環保局、督察總隊及 3 區督察大隊業務承辦人
12			93.09.08 ~93.09.10	19	80	
13			93.09.15 ~93.09.17	19	80	
14			93.09.22 ~93.09.24	19	80	
15			93.09.29 ~93.10.01	19	80	
16			93.10.06 ~93.10.08	19	80	
17			93.10.13 ~93.10.15	19	80	
18	工業區土壤及地下水污染防治講習班(第 1 至 7 期)	土壤及地下水污染整治法規(含整治責任歸屬、整治費徵收、污染求償)、事業之營運與土壤及地下水污染防治措施之連結、土壤及地下水污染之調查與整治技術評估	93.10.14	6	77	工業區業者
19			93.10.15	6	76	
20			93.10.19	6	46	
21			93.10.28	6	116	
22			93.11.09	6	87	
23			93.11.11	6	54	

班次	訓練名稱	課程內容	訓練日期	訓練時數	訓練人數	訓練對象
24			93.11.12	6	70	
25	土壤及地下水污染整治法之回顧與展望研討會	對土壤及地下水污染整治法及土污基管會運作回顧檢討、從場址調查到公告整治場址相關法規範檢討、土污基金徵收規模與基金來源合理性及展望土壤及地下水污染整治法未來修法方向等多項相關議題進行研討	93.4.15~ 93.04.16	15	200	石化、環工界及相關專家學者
26	第六屆地下水資源及水質保護研討會	對針對近期地下水流理論與試驗研究、地下水流模擬研發與應用、地下水觀測調查與現地試驗、水文地質及區域地下水文特性、地層下陷及海水入侵、地下水補注及地表地下水聯合運用、地下水資源規劃利用、管理、地下水污染分析與管理及場址復育整治技術與案例等多項相關議題進行研討	93.4.7~ 93.4.8	16	200	民間團體、政府管理單位及專家、學者
27	DNAPLs 污染場址整治技術研習會	將對重質非水相液體 DNAPLs 污染場址由於污染物存在於地下含水層之深處，欲確認其位置並移除是相當高之技術挑戰，且由於這些污染物不易移除，造成此種污染場址之土壤及地下水整治之技術困難性。有鑑於此，該協會將邀請國內外之專家學者介紹目前之 DNAPLs 污染場址之整治技術，並分享其所曾參與之污染場址整治工作經驗，以提高國內之相關工作技術	93.6.29	8	200	各縣市環保機關及專家學者
28	2004 中日地下水與土壤污染調查、品質管理及整治技術研討會	對土壤及地下水調查評估技術與案例、場址整治技術與案例、新穎技術之研發、風險評估與管理制度及其他相關研究等多項相關議題進行研討	93.10.8~ 93.10.9	8	100	日本相關環境保護專家學者與國內環保人員
合 計				240	2,024	

## 7.2 政策宣導

配合土壤及地下水污染相關法令及政策發佈實施，環保署亦積極辦理各項法令宣導說明會，期使各界瞭解法令規範精神與管制實施內容，並落實土壤及地下水污染管制政策推動，以下為其中幾項政策宣導工作之摘要說明：

### **一、土壤及地下水污染整治網**

為使社會大眾對土壤及地下水污染整治工作有全盤了解，並能獲知政府施政作為及專業技術之資訊，於 93 年度完成土壤及地下水污染整治網 (<http://ww2.epa.gov.tw/SoilGW/index.asp>) 改版作業，整治網提供民眾查詢土壤及地下水污染整治相關訊息，及基金管理委員會各項施政措施，新版土壤及地下水污染整治網頁畫面如圖 7.2-1。此外，本會於 93 年度持續更新土壤及地下水污染場址資訊管理系統，彙整相關公告及調查成果，建立相關查詢系統及資料庫，土壤及地下水污染場址資訊管理系統首頁如圖 7.2-2 所示。

除特定法令公告宣導說明會之外，環保署定期於「土壤及地下水污染整治網」中發佈各項最新訊息、政令法規及相關專欄介紹，同時針對兒童建立「中小學生網頁」，使一般民眾皆能透過網頁內容瞭解目前環保署於土壤及地下水污染領域的努力成果，並提供政府與民間良性的溝通管道。

### **二、整治費申報作業改進措施及網際網路申報系統說明會**

為配合土壤及地下水污染整治費徵收作業，環保署 93 年度辦理 7 場次整治費申報作業改進措施及網路申報宣導作業，針對整治費徵收之法規制度、申報作業改進措施、徵收作業流程、書面及網路申報方式作說明、提供業界意見反映，期能協助解決問題，提供更便利之申報程序。

### **三、環保署及其他相關團體組織政策宣導活動**

環保署及其他相關團體組織如：環工協會、台灣土壤及地下水環境保護協會（以下簡稱土水協會）即不定期辦理土壤及地下水污染整治相關的研討、講習及教育訓練，以匯集各界資源及實務經驗，達到國內人才培訓之目的。

93 年度合計辦理 4 場次研討會，分別為「土壤及地下水污染整



治法之回顧與展望研討會」、「第六屆地下水資源及水質保護研討會」、「DNAPLS 污染場址整治技術研習會」及「2004 中日地下水與土壤污染調查、品質管理及整治技術研討會」等。



圖 7.1-1 新版土壤及地下水污染整治網首頁



圖 7.1-2 土壤及地下水污染場址資訊管理系統首頁

## 第八章 未來工作重點及展望

## 第八章 未來工作重點及展望

土壤及地下水污染整治工作執行迄今，正逐步由場址污染查證階段邁入污染影響評估與污染控制整治階段。有鑒於土壤及地下水污染整治工作之複雜度，污染範圍判斷需要科學資料佐證，而處理技術選擇需主客觀因素考量，因此未來如何建立務實可行之整治方向，並兼顧國內社會經濟發展現況，以達成確保土地及地下水資源永續利用，改善生活環境，增進國民健康之目標，仍需持續努力。以下簡要審視當前國內土壤及地下水污染整治工作執行現況，就未來工作重點及展望略述如下：

### **一、健全污染整治行政體系及建立公平合理收費制度**

污染整治係因應污染事實發生後，對生活環境及人為活動所為之處理或限制，因此執行過程中除需考量管制方式、技術選擇、整治經費、整治時程與整治成效等因素外，亦需結合諸如地政、農政、建管及衛生等權責機關之行政權限，方可順利推動。目前土污法有關之各項法令雖已訂定完成，但面對實務執行上可能面臨之問題與機關間協商調和，如能有較詳細具體之行政規範，將更有助於政府橫向與縱向間施政之一致化與明確化。舉凡控制與整治計畫相關審查監督要點、污染整治技術類型規範，權責法令間之配搭協調等事項，均是未來考慮建立要項。此外，隨著國內整治實務具體展開，其成效與經驗亦將作為未來研議增修及補充相關法規之依據。

為確保整治財源之穩定與健全，本署將依法進行化學物質徵收種類及其收費費率之檢討作業。另外為簡化整治費收費申報程序，亦將完備網際網路申報系統，以達便民目的。

### **二、提昇國人污染預防、整治觀念**

依據歷年調查結果統計，遭土壤及地下水污染場址陸續增加中，其危害影響也逐步評估中，與其污染發生後事後整治，不如應更積極地做好事前污染管制措施，減少土壤及地下水污染情事發生，否則曠日費時的事後整治工作，將花費更多經費及人力，故未來除推動污染預防的環保教育，強調事前污染預防遠勝於事後污染整治觀念，並應加強空、水、廢、毒主要污染途徑之稽查及管制工作，加強稽查為最佳污染預防手段之一。

另為有效掌握事業機構現在所使用土地之污染狀況，防止事業單位藉由

土地買賣、停業或歇業手段，達到規避污染土壤所應承擔之責任，本署已於94年1月1日公告實施土污法第8、9條土壤污染檢測制度，規定指定公告事業於設立、停業或歇業前均應檢具土壤污染檢測資料，此措施除要求污染者應負起法律責任，釐清污染行為人責任外，亦可提昇事業機構土壤及地下水污染預防觀念。

### **三、積極辦理污染場址調查、評估工作，保障國人健康**

土壤及地下水污染問題處理之困難性，在於地下水文、地質的非均質性及複雜性，目前國內土壤及地下水污染問題的瓶頸，在於缺乏正確水文、地質資料，未能充分了解地下水流場及污染承載系統之變化，無法正確掌握污染分布情形，僅以「瞎子摸象」式執行整治，殊不知詳細而深入的調查，方能選用適當整治技術達成整治目標，亦可節省整治成本，而數值模擬應特別注意地下水流場資料是否充分，否則欲速則不達、事倍功半，不利整治工作執行及推展。

本署將持續針對有土壤及地下水污染之虞場址，進行現場調查、查證及評估工作，依法進行公告列管，採取適當應變必要措施，追查污染來源，釐清污染行為人責任，保障國人健康。此外，建立風險評估制度、訂定本土化風險評估參數及相關模式，亦是未來重要工作要項之一。

### **四、推動污染場址控制與整治工作，確保土地及地下水資源永續利用**

整治技術只是解決污染問題的一種工具，關鍵處在於污染是否妥善處理？調查該場址已遭污染，首要工作應為了解污染來源，有效控制污染源，避免污染持續擴散，其後應對場址進行詳細而深入的調查，評估該場址污染範圍及對環境之影響為何？整治工作執行應依污染調查評估結果，考量管制方式、整治經費、整治時程與整治目標等因素後，選擇最佳整治技術、整治技術之選擇，方法必須有效，技術必須經濟可行，倘選擇不當整治技術，花費許多經費、時間卻無法達成污染整治目標，並妥善處理污染問題。整治工作之規劃與設計，應配合場址最終用途，審慎評估污染整治方式及執行成效，適時地調整整治目標及整治技術，才是成功的整治經驗。

### **五、建立污染場址土地再開發機制提昇整治經濟誘因**

污染整治係對污染事實發生後，生活環境及人為活動所為之處理或限制，執行過程若能增加整治經濟誘因，將加速整治工作之推展，以美國褐地計畫為例，即是透過政府與民間合作，將污染場址配合土地開發成功地完成污

染場址整治及再開發。未來我國將引進場址風險評估制度及褐地土地再利用計畫觀念，建立污染場址土地再開發機制、推動場址整治開發獎勵制度，鼓勵民間配合土地開發進行整治，期使土地早日恢復生機，達成土壤及地下水資源永續利用之目標。

#### **六、擴展整治實務研發方向，提升專業人才執行成效**

目前各先進國家已正視污染場址造成環境污染之事實，紛紛訂定法規或計畫，展開整治工作。茲因實務執行時，相關污染調查、風險評估、整治程度與技術開發等問題仍為處理污染場址時需考量之重要因素，故相關之科學研究與探討仍是各國持續投入的領域，其成果亦已成為政府決策之重要參考。由國外整治經驗來看，環境受體之整治涉及層面廣泛，如何引進成熟技術，選擇適合國內之方式，仍需環工、地質、公衛、法律、經社等跨領域學門共同努力，方能事半功倍。此外，優秀專業人才亦是順利推動業務之首要條件，環保機關仍應持續辦理各項訓練進修培育計畫，以充實人力資源。

## 附錄一

# 93 年度土壤及地下水污染整治大事紀

## 附錄一 93 年度土壤及地下水污染整治大事紀

日期	大事紀
93.01.08	召開「土壤及地下水管制作業辦理期限」、「國內尚未依『土壤及地下水污染整治法』公告為控制場址之污染場址後續辦理情形」研商會
93.01.09	邀集各縣市環保局召開「土壤與地下水污染整治基金求償規劃與訴訟法律諮詢計畫」座談會
93.02.02	分別於桃園、台中縣召開「中北部地區十年以上加油站潛在污染源調查計畫」第三、四階段業者說明會。
93.02.04	與台南市環保局召開「信泰明膠有限公司疑似污染案後續工作研商會」
93.02.11	召開「農地土壤污染改善工作執行相關問題研商會議」
93.02.12	召開「土壤及地下水污染整治基金管理委員會」第七次委員會議
93.02.20	邀請專家學者及本署相關單位召開「中石化安順廠附近居民流行病學及健康照護計畫執行完成之後續事宜」會議
93.02.25	召開「新投資於預防土壤及地下水污染有直接效益之設備或工程項目申請整治費退費之審查原則」研商會議
93.03.09	邀集各縣市環保局召開「行政院環保署協助地方環保機關辦理土壤及地下水污染調查及查證工作補助原則補助標準」研商會議
93.03.11	召開「苗栗縣頭份及竹南地區地下水污染調查專家諮詢會議」
93.03.19	公告「台灣美國無線電公司原桃園廠」污染場址為地下水污染整治場址、「台南市中石化安順廠及二等九號道路東側草叢區」污染場址為土壤污染整治場址、「中國石油股份有限公司煉製事業部高雄煉油廠P-37油槽區」為土壤及地下水污染整治場址。
93.03.23	「行政院環保署協助地方環保機關辦理土壤及地下水污染調查及查證工作補助原則補助標準」下達各縣市政府據以辦理。
93.03.24	召開本署「灌溉渠道底泥處理業務分工協調會議」 於台北舉辦「土壤及地下水污染整治基金求償規劃及訴訟法律諮詢」求償事務研討會。
93.03.26	於台北、26日於台中舉辦「土壤及地下水污染整治基金求償規劃及訴訟法律諮詢」求償事務研討會。
93.04.14	召開「土壤及地下水污染整治基金管理委員會」第八次委員會議
93.04.22	召開本署「指定公告事業用地土壤污染檢測執行規劃與技術諮詢計畫」實務講習研討會
93.04.26	與業者召開「興業金屬公司土壤鉛污染改善後續事宜」研商會
93.04.28	召集各縣市環保局召開「土壤及地下水污染整治計畫、控制計畫撰寫指引（草案）」研商會
93.05.03	與各目的事業主管機關召開「指定公告事業用地土壤污染檢測執行規劃與技術諮詢」研商會
93.05.24,26	召開本署「指定公告事業用地土壤污染檢測執行規劃執行」（第一、二場）研商說明會
93.06.09	與加油站業、廢棄物清除處理業召開「指定公告事業用地土壤污染檢測執行規劃與技術諮詢計畫」研商說明會



日期	大事紀
93.06.10,11	完成委員訪視污染場址事宜。
93.06.16	協助高雄市政府環保局進行楠梓區金屬中心旁農地污染調查。
93.06.24	至花蓮縣監督台泥廠區油污清除作業。 召開「土壤及地下水污染整治法第八條指定公告事業用地土壤污染檢測規劃執行」宣導說明會
93.07.07	召開「土壤及地下水污染整治法第八條指定公告事業用地土壤污染檢測規劃執行」宣導說明會
93.07.13	召開「中北部地區十年以上加油站潛在污染源調查計畫」後續污染改善說明會
93.07.30	召開「指定公告事業用地土壤污染檢測規劃執行工作」及「指定公告事業用地土壤污染檢測規劃與技術諮詢計畫」政策推動研討座談會
93.08.06	邀集業者召開「土壤及地下水污染整治費徵收物種潤滑油/脂/膏涵括範圍」研商會議
93.08.12	召開「指定公告事業用地土壤污染檢測執行規劃與技術諮詢計畫」針對環境檢測業者及各事業公會共二場宣導說明會
93.08.26	公告「土壤及地下水污染控制計畫撰寫指引」及「土壤及地下水污染整治計畫撰寫指引」。
93.09.02	召開「土壤及地下水污染整治費徵收、審查作業」相關措施研商會議
93.09.09	召開「土壤及地下水污染整治費徵收項目苯、甲苯、乙苯、二甲苯費率調整案研商會議」
93.09.13	召開「土壤及地下水污染整治法研修」座談會
93.09.21	召開「加油站污染改善輔導計畫」研商會，邀集中油、台塑及統一精工研商有關受污染之加油輔導之相關事宜
93.10.01	召開「土壤及地下水污染整治法第八條及第九條指定公告事業用地土壤污染檢測執行」公聽會及示範觀摩研商會
93.10.21	召開「我國土壤及地下水污染整治方案」(草案)專家學者研商會
93.11.02	召開台南市中石化安順廠整治場址協調會議
93.11.05	邀集地方環保機關研商「我國土壤及地下水污染整治方案」(草案)
93.11.08	台南市二等九號道路污染介質安置區設置工程強制進場施工。
93.12.07	公告「土壤及地下水污染整治法第八條第一項之事業」及「土壤及地下水污染整治法第九條之事業及應檢測污染物項目表」，自94年1月1日起實施。
93.12.10	修正公告「應徵收土壤及地下水污染整治費之化學物質徵收種類及收費費率」，調整苯、甲苯、二甲苯、乙苯整治費率，自94年1月1日起實施。
93.12.04-19	辦理一梯次美國土壤及地下水污染整治人員訓練
93.12.09-20	辦理一梯次荷蘭土壤及地下水污染整治人員訓練
93.12.30	函送各縣市政府「土壤及地下水污染整治法過渡時期執行要點」自93年12月31日起停止適用。

資料統計日期:93年1月1日至93年12月31日止